

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Isu krisis energi global semakin mengkhawatirkan seiring dengan berkurangnya cadangan bahan bakar fosil yang tidak mutakhir, seperti minyak, gas alam, dan batu bara. Di sisi lain, *demand* energi terus meningkat sebagai akibat dari pertumbuhan populasi dan ekonomi yang pesat (Pasaribu et al., 2025). Data pada tahun 2004 ketersedian minyak bumi di Indonesia sekitar 8,61 miliar barrel, sedangkan data pada tahun 2011 cadangan minyak bumi hanya tersisa 7,73 miliar barrel (Firdaus et al., 2020). Hal tersebut menunjukkan semakin menipisnya ketersediaan minyak bumi, sehingga dibutuhkan energi alternatif yang lebih mutakhir.

Bahan bakar berbasis nabati atau biasa disebut bioetanol dapat dimanfaatkan sebagai alternatif untuk mengurangi konsumsi minyak bumi karena sifatnya yang dapat diperbarui. Disamping itu bioetanol juga lebih ramah lingkungan jika dibandingkan dengan bahan bakar minyak, seperti kandungan oksigen dan angka oktan yang lebih tinggi, serta emisi CO₂ yang lebih rendah (Siskayanti et al., 2023). Bioetanol memiliki berbagai keunggulan yang bersumber pada hayati dalam bentuk jagung, ubi jalar, biji durian, kelapa dan komposisi lain yang didalamnya terdapat gula sederhana, amilum serta selulosa (Mujiarto et al., 2024).

Bioetanol yang dominan di pasaran saat ini merupakan etanol generasi pertama yang dihasilkan dari bahan berpati atau bergula seperti tebu, molase, jagung, serta singkong. Singkong dikenal sebagai salah satu kandidat sumber ahan utama bioetanol dipilih karena kaya akan karbohidrat, yakni sekitar 34,00 gram (Simanjuntak & Subagyo, 2019). Proses konversi singkong menjadi bioetanol dilakukan melalui fermentasi dengan memanfaatkan ragi *Saccharomyces cerevisiae* sebagai agen pengubah gula menjadi etanol.

Penelitian oleh Hutagalung et al., 2023, menunjukkan bahwa peningkatan berat ragi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan *yield* dan kadar bioetanol. Penambahan ragi dari 5 gram hingga 7 gram menunjukkan tren peningkatan, di mana dengan 5 gram ragi diperoleh *yield* sebesar 1,05% dan kadar

etanol 1,95% (v/v), sementara dengan 6 gram *yield* meningkat menjadi 1,18% dan kadar etanol 2,15% (v/v). Hasil tertinggi dicapai dengan penambahan 7 gram ragi, menghasilkan *yield* 1,67% dan kadar etanol 3,00% (v/v). Ini menunjukkan bahwa peningkatan massa ragi membantu mempercepat fermentasi dan konversi glukosa menjadi etanol, sehingga meningkatkan bioetanol yang dihasilkan.

Penelitian oleh Firdaus et al., 2020, menunjukkan bahwa fermentasi yang lebih lama meningkatkan kadar bioetanol yang dihasilkan. Fermentasi selama 10 hari menghasilkan kadar alkohol sebesar 30% dengan *yield* distilasi mencapai 300 ml, sedangkan fermentasi selama 15 hari meningkatkan kadar alkohol menjadi 50% namun *yield* distilasinya menurun menjadi 150 ml. Dengan demikian, meskipun waktu fermentasi yang lebih lama membantu konversi pati menjadi alkohol secara lebih intensif, hal ini juga berpengaruh pada penurunan volume hasil distilasi karena perubahan laju tetesan akibat perbedaan kandungan air. Optimasi waktu fermentasi perlu ditentukan untuk mencapai keseimbangan antara kadar alkohol yang tinggi dan *yield* distilasi yang memadai.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, Penulis terdorong untuk melaksanakan penelitian yang berjudul “Pengaruh Variasi Berat Ragi dan Waktu Fermentasi terhadap Pembuatan Bioetanol Berbahan Dasar Singkong”. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan informasi mengenai berat ragi yang paling optimum dalam proses pembuatan bioetanol berbahan dasar singkong, serta menentukan waktu fermentasi terbaik untuk memperoleh hasil maksimal. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengukur *yield* bioetanol, kadar bioetanol, serta nilai kalor yang dihasilkan dari proses tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini meliputi :

1. Bagaimana pengaruh variasi berat ragi terhadap *yield* bioetanol, kadar bioetanol dan nilai kalor pada bioetanol berbahan dasar singkong?

2. Bagaimana pengaruh variasi waktu fermentasi terhadap *yield* bioetanol, kadar bioetanol dan nilai kalor pada bioetanol berbahan dasar singkong?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, penelitian ini dibatasi pada beberapa aspek, antara lain:

1. Memanfaatkan singkong putih usia 6-9 bulan.
2. Memanfaatkan singkong yang diperoleh dari kawasan Jember Timur.
3. Berat bahan baku awal tiap sampel 100 g.
4. Proses fermentasi dilakukan pada suhu ruang dan dalam kondisi anaerob.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini, sesuai dengan rumusan masalah yang telah dikaji, adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh variasi berat ragi terhadap *yield* bioetanol, kadar bioetanol dan nilai kalor pada bioetanol berbahan dasar singkong.
2. Mengetahui pengaruh variasi waktu fermentasi terhadap *yield* bioetanol, kadar bioetanol dan nilai kalor pada bioetanol berbahan dasar singkong.

1.5 Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat positif bagi berbagai pihak, antara lain:

1. Memberikan informasi terkait pengaruh variasi berat ragi terhadap *yield* bioetanol, kadar bioetanol dan nilai kalor pada bioetanol berbahan dasar singkong.
2. Memberikan informasi terkait pengaruh variasi waktu fermentasi terhadap *yield* bioetanol, kadar bioetanol dan nilai kalor pada bioetanol berbahan dasar singkong.