

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Subsidi bahan bakar minyak (BBM) telah menjadi topik dari pembicaraan sehari-hari oleh masyarakat. Diperkirakan kebutuhan dimasa yang akan datang akan semakin meningkat dengan bertambahnya jumlah penduduk dunia. Menurut Kalolo (2012) mencatat kebutuhan energi primer dunia pada tahun 2015 mencapai 17000 juta TOE. Kondisi ini tentu tidak baik mengingat kebutuhan masyarakat Indonesia terhadap bahan bakar minyak sangat tinggi. Menurut Dartanto (2005) cadangan minyak Indonesia tahun 2000 berkisar 5123 metrik barel (MB) dan tahun 2004 menjadi sekitar 4301 metrik barel (MB). Penurunan cadangan minyak tersebut akan terus bertambah setiap tahunnya karena adanya eksploitasi minyak dan minimnya eksplorasi dan tidak ditemukannya cadangan minyak terbaru. Menurut Direktorat Jenderal Listrik dan Pemanfaatan Energi tahun 2006 cadangan energi fosil minyak bumi tercatat 9 miliar barel.

Bioenergi merupakan bahan bakar alternatif terbarukan yang patut dikembangkan. Bidang pertanian Indonesia meliputi subsektor tanaman pangan, perkebunan, hortikultura dan peternakan. Bioetanol dapat dibuat dari pati/amilum yang dihidrolisis menjadi glukosa kemudian difermentasi menggunakan mikroorganisme. Bioetanol dapat dihasilkan dari substrat yang memiliki kandungan karbohidrat dimurnikan melalui destilasi. Alternatif lain hasil bidang pertanian yang menjadi prospek pengembangan bioenergi modern lainnya dapat dibuat dari bahan dengan kandungan karbohidrat yang tinggi.

Penelitian yang dilakukan Kusmiyati (2014:97) menunjukkan adanya bioetanol sebanyak 83% dari bahan umbi singkong setelah dilakukan destilasi pada hasil proses fermentasi menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*. *Saccharomyces cerevisiae* dengan proses fermentasi juga menghasilkan bioetanol pada umbi jalar. Kandungan bioetanol umbi jalar mencapai 99% setelah dilakukan destilasi (Litya:2014). Menurut Febriani (2020:93) karbohidrat umbi talas cukup tinggi yaitu 23,7% tiap 100 gram talas. Kandungan karbohidrat yang tergolong cukup tinggi dibanding dengan tanaman lain misalnya kentang (19,1 % tiap 100 gram) menjadikan talas berpotensi sebagai bahan baku bioetanol melalui fermentasi Febriani (2020:93).

Hasil pra-uji yang telah dilakukan di Laboratorium Universitas Muhammadiyah Metro pada percobaan bioetanol dari umbi talas telah diketahui adanya indikasi bioetanol yang terdapat pada umbi talas yakni dengan uji coba menyalakan sumbu pada bunsen percobaan. Jelas bahwasanya potensi yang dimiliki jenis umbi-umbian memiliki sangat besar sebagai bahan baku bioetanol karena mempunyai karbohidrat, dengan bantuan mikroorganisme sebagai agen biologi melalui proses fermentasi menjadi bioetanol.

Bioetanol adalah alkohol dari hasil fermentasi oleh mikroorganisme. Fermentasi mikroorganisme menghasilkan alkohol yang kemudian dimurnikan melalui destilasi. Proses fermentasi bioetanol menggunakan variasi ragi, dimana didalam ragi terdapat mikroorganisme yang dapat mengubah karbohidrat atau pati menjadi gula sederhana atau glukosa yang selanjutnya diubah lagi menjadi alkohol. Terdapat beberapa jenis mikroorganisme yang ada dalam ragi adalah sebagai berikut *Chlamydomucor oryzae*, *Rhizopus oryzae*, *Mucor sp.*, *Candida sp.*, *Saccharomyces cerevicae*, *Saccharomyces verdomanii* (Wulandari:2012). Mikroorganisme yang dapat digunakan untuk fermentasi alkohol dibutuhkan yakni *Saccharomyces cerevisiae* (Purba:2016). Adapun syarat keberhasilan fermentasi yaitu dengan suhu 25-30⁰C dan pH 4,5 (Moeksin, 2010:26)

Fermentasi bioetanol dengan bantuan mikroorganisme merupakan cara untuk memanfaatkan mikroorganisme dengan menggunakan prinsip-prinsip ilmiah untuk menghasilkan suatu produk yang disebut Bioteknologi. Materi Bioteknologi khususnya Bioteknologi Konvensional di SMA ini dapat dikembangkan lebih bervariasi menjadi petunjuk praktikum yang memudahkan siswa dalam memahami konsep-konsep terkait materi tersebut. Hasil penelitian Susantini, dkk (2012) bahwa saat melakukan kegiatan praktikum dengan menggunakan petunjuk praktikum Genetika, mahasiswa memperoleh konsep yang benar sekaligus memberi kesempatan berlatih keterampilan berpikir kritis. Adanya panduan praktikum tersebut sangat membantu peserta didik dalam memahami konsep dengan cara menemukan langsung konsep itu dalam petunjuk-petunjuk yang terdapat pada buku panduan.

Setelah penelitian ini selesai maka dianalisis potensinya sebagai rancangan petunjuk praktikum biologi SMA kelas XII pada kompetensi dasar 4.1 merencanakan dan melakukan percobaan. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka peneliti mengambil judul

“Perbandingan Variasi Jenis Ragi Tape dan Ragi Roti terhadap Kadar Bioetanol dari Umbi Talas (*Colocasia esculenta* L) dan Potensinya sebagai Petunjuk Praktikum Biologi SMA Kelas XII pada Materi Pokok Bioteknologi”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Apakah jenis ragi dapat menghasilkan perbedaan pada kadar bioetanol dari umbi talas?
2. Berapa komposisi yang menghasilkan kadar etanol tinggi?
3. Apakah hasil penelitian perbandingan variasi jenis ragi terhadap kadar bioetanol dari umbi talas dapat berpotensi sebagai rancangan petunjuk praktikum dalam materi pokok Bioteknologi?

C. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui jenis ragi dapat menghasilkan perbedaan pada kadar bioetanol dari umbi talas.
2. Mengetahui berapa komposisi yang menghasilkan kadar etanol tinggi.
3. Untuk menyusun rancangan yang berpotensi sebagai petunjuk praktikum pada materi pokok Bioteknologi

D. Kegunaan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada:

1. Bagi penulis dapat mengetahui jenis ragi yang dapat menghasilkan bioetanol melalui proses fermentasi.
2. Bagi masyarakat dapat menjadi edukasi dalam pengembangan bioenergi modern.
3. Bagi guru dapat untuk menyusun petunjuk praktikum dalam materi pokok Bioteknologi yang layak untuk pembelajaran.

E. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian

Adapun asumsi dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Didapatkan bioetanol dari umbi talas setelah destilasi.

2. Kandungan karbohidrat yang terdapat pada umbi talas menjadikan umbi talas berpotensi sebagai bahan baku bioetanol melalui fermentasi.
3. Variasi jenis ragi tape dan ragi roti dapat menghasilkan perbedaan kadar etanol dalam pembuatan bioetanol dari umbi talas.
4. Bahan baku yang digunakan pati umbi talas.

Adapun batasan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan variasi ragi untuk mengetahui jenis ragi yang paling tepat untuk pembuatan bioetanol dari umbi talas.
2. Jenis ragi yang digunakan adalah jenis ragi tape dan ragi roti.
3. Dosis ragi yang digunakan adalah 10% dari 100 gram jumlah bahan baku dan waktu fermentasi 60 jam.
4. Penelitian ini hanya menggunakan dua jenis ragi dan karena keterbatasan biaya pemurnian bioetanol penelitian.

F. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini mencakup tahapan pemurnian bioetanol melalui destilasi berbahan dasar ubi talas dengan variasi ragi. Pengujian bioetanol yang dihasilkan terbatas pada uji bioetanol. Adapun ruang lingkup penelitian sebagai berikut:

1. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi jenis ragi yang digunakan.
2. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar bioetanol yang dihasilkan dari fermentasi umbi talas.
3. Objek penelitian ini adalah kadar bioetanol dari umbi talas.
4. Parameter yang digunakan untuk menghitung data yaitu secara kuantitatif dengan uji kadar bioetanol (Uji T, uji normalitas, uji homogenitas) dan secara kualitatif dengan uji nyala api dan uji alkoholmeter.
5. Tempat pengujian dilakukan di laboratorium Universitas Muhammadiyah Metro
6. Penelitian dikembangkan menjadi sebagai petunjuk praktikum dalam materi pokok Bioteknologi.