

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan energi saat ini masih didominasi oleh energi fosil yang keberadaanya semakin hari semakin menipis. Energi fosil tersebut berupa minyak bumi, gas bumi dan batubara, ketiga sumber energi tersebut saat ini yang banyak dieksplotasi oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan setiap hari. Energi fosil masih mendominasi penyediaan energi primer Indonesia hingga tahun 2050 dengan peningkatan selama periode proyeksi sebesar 407 juta *Ton Oil Equivalent* (TOE). Minyak bumi diperkirakan terus menurun tapi perannya masih cukup tinggi hingga 2050. Hal ini dikarenakan ketergantungan penggunaan BBM (Bahan Bakar Minyak) terutama pada sektor transportasi yang masih tinggi. Sementara pasokan gas bumi diperkirakan terus meningkat dari tahun ke tahun, sehingga diperlukan energi terbarukan untuk memenuhi dan mendukung pengadaan energi (Setyono dan Kiono, 2021).

Energi terbarukan merupakan energi yang berasal dari sumber-sumber terbarukan atau sumber yang dapat diperbaharui diantaranya, panas bumi, angin, bioenergi, sinar matahari, aliran dan terjunan air, serta gerakan dan perbedaan suhu lapisan laut. Energi terbarukan memanfaatkan sumber energi ramah lingkungan yang tidak mencemari lingkungan dan tidak memberikan kontribusi terhadap perubahan iklim dan pemanasan global. Hal ini karena energi yang didapatkan berasal dari proses alam yang berkelanjutan, seperti sinar matahari, angin, air, biofuel, dan geothermal. Penggunaan energi baru dan terbarukan harus menjadi perhatian utama pemerintah Indonesia tidak hanya sebagai upaya untuk

mengurangi pemakaian energi fosil melainkan juga untuk mewujudkan energi bersih dan ramah lingkungan (Padang *et al.*, 2020).

Bioenergi sebagai salah satu sumber energi baru terbarukan menjadi salah satu fokus bagi pengembangan energi baru terbarukan di Indonesia. Bioenergi merupakan energi yang diproduksi melalui biomassa yang berasal dari material hidup secara biologis maupun waste dari hewan. Indonesia memiliki potensi untuk dikembangkannya bioenergi sebagai sumber bahan baku pengganti energi fosil karena merupakan negara yang memiliki sumber daya alam yang sangat berlimpah. Berbagai macam jenis tanaman yang berasal dari berbagai wilayah dapat digunakan sebagai peluang pemanfaatan sumber energi baru dan terbarukan khususnya bioenergi. Peluang pemanfaatan sumber yang berasal dari bioenergi ini tidak hanya berasal dari sumber daya yang belum termanfaatkan tetapi juga dapat berasal dari sisa hasil ekstraksi sumber daya alam, salah satunya yaitu pemanfaatan yang berasal dari limbah tanaman. Produk dari bioenergi diantaranya, bioetanol, biodiesel, bioaftur , biogas, *et al* (Sudaryanti *et al.*, 2017).

Bioetanol merupakan cairan hasil proses fermentasi gula dari sumber karbohidrat menggunakan bantuan mikroorganismenya. Bioetanol merupakan bahan bakar dari minyak nabati yang memiliki sifat menyerupai minyak premium yang diproduksi dari bahan pangan yang mengandung pati, seperti ubi kayu, ubi jalar, jagung, dan sagu (Riza, 2011). Bioetanol merupakan bioenergi yang dapat diperbarui, sedikit polusi, dan dapat diproduksi dari bahan-bahan yang mengandung gula dan pati seperti jagung, kentang, gandum, tebu, molasses, *et al* (Susmiati, 2018).

Bioetanol terbentuk dari fermentasi gula dengan bantuan khamir. Khamir yang digunakan untuk fermentasi bioetanol adalah khamir *Saccharomyces cerevisiae*. Produksi bioetanol dari tanaman yang mengandung pati atau karbohidrat, dilakukan melalui proses konversi karbohidrat menjadi gula atau glukosa dengan beberapa metode. Metode pembuatan bioetanol yaitu dengan menghidrolisis bahan yang akan digunakan untuk pembuatan bioetanol, proses hidrolisis asam merupakan hidrolisis glukosa dalam suasana asam menggunakan katalis asam. Asam berfungsi sebagai katalisator dengan mengaktifkan air. Asam akan memecah molekul karbohidrat secara acak dan menghasilkan gula yang merupakan gula pereduksi. Perubahan gula pereduksi menjadi etanol dilakukan oleh enzim invertrase, yaitu enzim kompleks yang terkandung dalam ragi, perubahan tersebut dilakukan pada tahap fermentasi yang kemudian melalui tahap destilasi (pemurnian bioetanol) (Putri, 2018).

Proses fermentasi dalam pembuatan bioetanol dipengaruhi banyak faktor, antara lain: kisaran pH optimal, waktu fermentasi dan jenis ragi yang ditambahkan. Pada penelitian Gustina *et al* (2022), dijelaskan bahwa kadar etanol paling rendah 11% diperoleh yield sebesar 1,93% dihasilkan pada hari ke 4 dan kadar etanol paling tinggi sebesar 30% diperoleh yield sebesar 1,92% pada hari ke 5, yang mana hasil bioetanol tersebut diketahui bahwa semakin lama waktu fermentasi mempengaruhi kadar bioetanol.

Starter atau mikroba yang digunakan dalam fermentasi umbi ganyong menjadi bioetanol adalah jenis ragi tapai dan ragi roti. Penelitian tentang mikrobia pada ragi tapai telah banyak dilakukan, diantaranya mikrobia yang terdapat dalam ragi tapai terdiri dari kapang (*Amylomyces sp.*, *Rhizopus sp.*, *Mucor sp.*,

Aspergillus sp.), khamir (*Saccharomyces cerevisiae*, *Hansenula sp.*, *Hyphopichia burtonii*, *Debaryomyces vanriji var. vanriji*, *Schwanniomyces occidentalis*, *Endomycopsis sp.*, dan *Candida*) dan bakteri (*Bacillus sp.*, *Streptococcus sp.* dan *Enterobacteriaceae*). Pada ragi roti hanya terdiri *Saccharomyces cerevisiae* (Kurniawan *et al.*, 2014).

Ganyong adalah tanaman jenis umbi-umbian yang kurang populer dibandingkan jagung, singkong, ubi jalar dan sejenisnya, namun kandungan karbohidratnya yang tinggi memungkinkan digunakan sebagai bahan baku bioetanol (Ridhuan dan Sukanto, 2012). Ganyong (*Canna edulis Kerr*) merupakan salah satu umbi-umbian yang berasal dari Amerika Tropika, tanaman ini banyak tersebar di seluruh Indonesia. Ganyong dapat tumbuh baik di dataran rendah maupun tinggi. Tanaman ini juga tahan akan serangan penyakit dan bisa ditanam di daerah perkebunan atau hutan karena tanaman ganyong tidak memerlukan perawatan khusus terkait budidayanya. Ganyong merupakan salah satu tanaman yang banyak tumbuh disekitar kita, namun pemanfaatannya sangat kurang. Ganyong dengan nama latin *Canna edulis Kerr* ini sangat berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif bioetanol, karena kandungan pati pada umbinya cukup tinggi dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber penghasil bioetanol

Kandungan gizi daging singkong dalam 100 g mengandung protein 1 g, kalori 154 g, karbohidrat 36,8 g, lemak 0,1 g digunakan sebagai sumber energi bagi mikroorganisme dalam proses fermentasi (Hersoelistyorini, 2012). Jagung dapat digolongkan menjadi empat jenis berdasarkan sifat patinya, yaitu jenis normal mengandung 74-76% amilopektin dan 24-26% amilosa, jenis waxy

mengandung 99% amilopektin, jenis amilomaize mengandung 20% amilopektin atau 40-70% amilosa, dan jagung manis mengandung 22,8% amilosa dan sejumlah sukrosa sedangkan kandungan karbohidrat beras jagung (grits) adalah 75,64% (Lalujan *et al.*, 2017). Kandungan nutrisi padi (beras) per 100 gr adalah sebagai berikut, kandungan karbohidrat berkisar 74,9-79,95 gr, protein sekitar 6-14 gr, total lemak 0,5- 1,08 gr (Fitriyah *et al.*, 2020). Sedangkan umbi ganyong Kandungan gizi tiap berat 100 gram ganyong mengandung 95,00 kal yang terdiri dari, protein 1,00 g, lemak 0,11 g, karbohidrat 22,60 g, kalsium 21,00 mg, fosfor 70,00 mg, zat besi 20 mg, vitamin B1 0,10 mg, vitamin C 10,00 mg, air 75 g (Soesanthy & Ibrahim, 2019). Dari keempat jenis bahan tersebut padi, jagung, singkong, dan umbi ganyong dapat digunakan sebagai bahan dasar bioetanol. Bahan potensial yang dapat dikembangkan sebagai sumber bahan baku bioetanol yaitu umbi ganyong karena umbi ganyong tersebut sumber bahannya mudah di budidaya, kandungan pati yang ada pada umbi ganyong cukup memenuhi dalam proses fermentasi etanol. Sedangkan padi, jagung dan singkong sudah banyak dibudidayakan namun ketiga jenis bahan tersebut banyak digunakan sebagai sumber pangan terbesar sehingga pemanfaatannya hanya digunakan untuk memenuhi kebutuhan pangan. Oleh karena itu diperlukan pengujian umbi ganyong yang dikonversi menjadi bioetanol dalam penelitian ini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah dari penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Jenis ragi manakah yang efektif pada pembuatan bioetanol dari umbi ganyong?

2. Berapa lama waktu yang efektif fermentasi umbi ganyong pada pembuatan bioetanol?
3. Bagaimanakah interaksi antara jenis ragi dan waktu fermentasi umbi ganyong pada pembuatan bioetanol?

1.3 Keaslian Penelitian

Penelitian yang berjudul “Efektivitas Jenis Ragi Dan Optimasi Waktu Fermentasi Umbi Ganyong (*Canna edulis Kerr*) Pada Pembuatan Bioetanol Sebagai Sumber Bioenergi” adalah benar-benar penelitian yang dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Jember. Jika ada referensi terhadap karya orang lain, maka akan dituliskan sumbernya dengan jelas.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui jenis ragi yang efektif pada pembuatan bioetanol dari umbi ganyong,
2. Untuk mengetahui waktu yang efektif fermentasi umbi ganyong pada pembuatan bioetanol,
3. Untuk mengetahui interaksi antara jenis ragi dan waktu fermentasi umbi ganyong pada pembuatan bioetanol.

1.5 Luaran Penelitian

Penelitian ini menghasilkan luaran berupa: skripsi, poster ilmiah, dan artikel ilmiah yang dipublikasikan dalam jurnal tingkat nasional.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah dan dapat dijadikan referensi bagi pembaca maupun penelitian selanjutnya.

