

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Bahan bakar fosil dalam negeri akan semakin langka apabila tidak diatasi. Sebagai negara agraris dan tropis, Indonesia memiliki sumber daya alam yang melimpah yang dapat dimanfaatkan sebagai bioenergi. Bioenergi menjadi solusi menghadapi kelangkaan bahan bakar energi fosil di masa depan, akan tetapi bioenergi juga bersifat ramah lingkungan, terbarukan dan terjangkau oleh masyarakat (Sadimo *et al.*, 2017). Kebutuhan bahan bakar fosil diproyeksikan meningkat rata-rata 3,18% per tahun selama tahun 2016 sampai dengan 2030. Konsumsi bensin rata-rata 5,68% per tahun, sedangkan konsumsi minyak tanah turun rata-rata 2,97% per tahun. Dari sisi pengguna, sektor transportasi tumbuh rata-rata 5% per tahun (Herawati *et al.*, 2021). Oleh karena itu, pemerintah mencari solusi energi lain untuk mendiversifikasikan bahan bakar fosil yang semakin langka.

Sumber energi terbarukan yang bisa menjadi solusi adalah bahan bakar nabati untuk menggantikan bahan bakar fosil. Bahan bakar nabati juga dikenal sebagai biomassa yang merupakan sumber energi yang dihasilkan dari tumbuhan atau hewan. Dua jenis bahan bakar nabati yang paling sering digunakan yaitu biodiesel dan bioetanol. Bioetanol pada dasarnya merupakan etanol atau senyawa alkohol yang diperoleh melalui proses fermentasi biomassa dengan bantuan mikroorganisme. Bioetanol merupakan salah satu bentuk sumber energi alternatif yang menarik untuk dikembangkan karena kelimpahannya di Indonesia dan sifatnya yang dapat diperbarui. Komponen

bahan baku untuk membuat bioetanol sangat mudah didapatkan dan dikembangkan di Indonesia yang memiliki lahan luas dan subur.

Proses pembuatan bioetanol terdiri dari hidrolisis dan fermentasi. Proses hidrolisis adalah reaksi kimia antara air dengan suatu zat lain yang menghasilkan satu zat baru atau lebih dan juga dekomposisi suatu larutan menggunakan air. Hidrolisis pati dapat digunakan dengan metode kimia dan metode enzimatik. Hidrolisis dengan asam bertujuan untuk memecah ikatan lignin, selulosa dan hemiselulosa agar selulosa dan hemiselulosa mudah digradasi menjadi glukosa. Proses fermentasi adalah proses produksi energi dalam sel pada keadaan tanpa oksigen dimana gula diuraikan menjadi bioetanol dan karbondioksida. Perubahan yang terjadi selama proses fermentasi adalah glukosa menjadi bioetanol oleh sel-sel ragi tapai dan ragi roti (Swetachatra *et al.*, 2019)

*Saccharomyces cerevisiae* adalah genus dalam kerajaan jamur yang mencakup banyak jenis ragi. Banyak anggota dari genus ini dianggap sangat penting dalam produksi makanan. Salah satu contoh adalah *S. cerevisiae* yang digunakan dalam pembuatan anggur, roti dan bir. Adapun ragi yang digunakan pada penelitian ini yaitu ragi tapai dan ragi roti. Mikroorganisme ini dipilih karena ragi tapai dan ragi roti adalah *S. cerevisiae* yang dapat memproduksi alkohol dalam jumlah besar serta mempunyai toleransi pada kadar alkohol yang tinggi. Nantinya akan di uji ragi manakah yang lebih efektif digunakan dalam pembuatan bioetanol dari umbi ganyong, tahan terhadap kadar gula yang tinggi dan tetap aktif melakukan fermentasi pada suhu 4-32°C (Bahri *et al.*, 2018).

Bioetanol dapat dibuat dari bahan yang mengandung gula atau bahan berpati seperti tebu, sagu, sorgum, ubi kayu, ubi jalar, umbi ganyong dan lain-lain. Bahan tersebut banyak tersedia di Indonesia, sehingga memiliki potensi untuk digunakan sebagai energi alternatif. Bioetanol sangat berpotensi dikembangkan di Indonesia, karena didukung oleh potensi lahan yang luas, sumber daya manusia (petani), keanekaragaman hayati dan sumber daya alam yang melimpah. Bahan yang belum dimanfaatkan secara maksimal sebagai penghasil sumber karbohidrat terbesar yaitu umbi ganyong. Umbi ganyong adalah tanaman yang cukup potensial sebagai sumber karbohidrat, maka sudah sepatutnya dikembangkan (Utomo dan Palupi, 2013).

Umbi ganyong merupakan salah satu tanaman yang banyak tumbuh disekitar kita, tetapi pemanfaatannya sangat kurang. Umbi ganyong adalah tanaman jenis umbi – umbian yang kurang populer dibandingkan jagung, singkong, ubi jalar dan sejenisnya (Ridhuan dan Sukanto, 2012). Komposisi gizi ganyong dalam tiap 100 g bahan adalah karbohidrat 22,60 g, protein 1,00 g, lemak 0,11 g, kalsium 21,00 mg, fosfor 70,00 mg, zat besi 1,90 g, vitamin B1 0,10 mg, vitamin C 10,00 mg dan air 70g (Budiarsih *et al.*, 2010). Umbi ganyong sangat berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif bioetanol, karena kandungan pati pada umbinya cukup tinggi.

Di Indonesia, terdapat dua jenis umbi ganyong yaitu umbi ganyong merah dan umbi ganyong putih. Pati ganyong merah dan ganyong putih mempunyai perbedaan komposisi makronutrien dan mikronutrien. Komponen protein, lemak, pati dan amilosa ganyong merah berbeda nyata terhadap ganyong putih sedangkan komponen amilopektin dan abu keduanya tidak

berbeda. Pati ganyong merah mempunyai kandungan protein dan lemak lebih tinggi sebesar 62,2% dan 94,72% daripada ganyong putih, sedangkan kandungan pati dan amilosa dari pati ganyong merah lebih rendah sebesar 1,61% dan 4,45% daripada ganyong putih. Komponen mikronutrien Fe dan Ca kedua jenis umbi ganyong tidak berbeda nyata sedangkan komponen P dan vitamin C berbeda nyata. Pati ganyong merah mempunyai kandungan vitamin C lebih tinggi sebesar 10,55% daripada ganyong putih, sedangkan kandungan P pati ganyong merah lebih rendah sebesar 36,53% dari ganyong putih. Perbedaan komposisi makronutrien dan mikronutrien antara ganyong merah dan ganyong putih disebabkan oleh perbedaan jenis antara keduanya (Aptari *et al.*, 2021).

Pertumbuhan mikroorganisme dibantu oleh adanya nutrisi NPK. Fosfor merupakan salah satu unsur penting dalam kehidupan *S. cerevisiae* terutama untuk pembentukan alkohol dari gula. Pemberian pupuk NPK sebagai sumber nitrogen, fosfor dan kalium bagi *S. cerevisiae* untuk hidup, berkembang, melakukan aktivitas serta meningkatkan pertambahan jumlah sel. Unsur N berguna bagi pembentukan asam nukleat dan asam-asam amino. Sedangkan, unsur K merupakan kofaktor enzim dan unsur P berguna untuk sintesis asam nukleat, adenosine trifosfat (ATP), fosfolipid dan senyawa yang mengandung fosfor lainnya (Swetachatra *et al.*, 2019).

Beberapa penelitian sebelumnya menyatakan bahwa penambahan massa nutrisi NPK 0,1; 0,2; dan 0,3 menyebabkan konversi meningkat. Konversi yang meningkatkan disebabkan oleh penambahan nutrisi NPK membantu ragi untuk hidup sehingga ragi bisa mengurai glukosa menjadi etanol. Pada penambahan

nutrisi NPK 0,4 dan 0,5 terjadi penurunan nilai konversi (Swetachattra *et al.*, 2019). Penelitian yang telah dilakukan oleh Utomo dan Palupi (2013), menyebutkan bahwa pada etanol murni dengan kadar 100 % sedangkan bioetanol dari umbi ganyong dengan kadar 93 %. Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai studi efektivitas jenis ragi dan penambahan nutrisi npk pada fermentasi umbi ganyong (*Canna edulis Kerr*) untuk menghasilkan bioetanol.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Jenis ragi manakah yang efektif digunakan pada pembuatan bioetanol dari umbi ganyong ?
2. Bagaimanakah pengaruh pemberian nutrisi NPK pada pembuatan bioetanol dari umbi ganyong ?
3. Bagaimanakah interaksi antara jenis ragi dan penambahan nutrisi NPK pada proses pembuatan bioetanol dari umbi ganyong ?

### **1.3 Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui jenis ragi manakah yang efektif digunakan pada pembuatan bioetanol dari umbi ganyong.
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian nutrisi NPK pada pembuatan bioetanol dari umbi ganyong.
3. Untuk mengetahui interaksi yang terjadi antara jenis ragi dan penambahan nutrisi NPK pada proses pembuatan bioetanol dari umbi ganyong.

#### **1.4 Keaslian Penelitian**

Penelitian yang berjudul “ Studi Efektivitas Jenis Ragi Dan Penambahan Nutrisi NPK Pada Fermentasi Umbi Ganyong (*Canna edulis Kerr*) Untuk Menghasilkan Bioetanol” adalah penelitian yang dilakukan di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember. Adapun pendapat lain yang tercantum dalam tulisan ini ditulis, dengan menyertakan sumber pustaka lainnya.

#### **1.5 Luaran Penelitian**

Penelitian ini dapat menghasilkan luaran berupa skripsi, artikel ilmiah dan poster ilmiah.

#### **1.6 Manfaat**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi, wawasan, pengetahuan dan referensi oleh pembaca serta peneliti selanjutnya.

