

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Indonesia sebagian besar penduduknya bekerja sebagai petani, oleh karena itu Indonesia disebut sebagai negara agraris karena sebagian besar hidupnya ditopang oleh hasil-hasil dari pertanian. Hal ini dibuktikan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2020 mencatat bahwa dari 128,45 juta jumlah penduduk Indonesia, pembagian terbanyak bekerja pada sektor pertanian dengan jumlah 38,23 juta orang tenaga kerja atau sekitar 29,76%. Maka tidak heran jika proses pembangunan di Indonesia mendorong tumbuhnya industri-industri berbahan baku hasil pertanian, karena selanjutnya penduduk Indonesia terbanyak bekerja di sektor perdagangan dan industri pengolahan dengan masing-masing persentase sebesar 19,23% dan 13,61% (Badan Pusat Statistik, 2020).

Bahan baku hasil pertanian ini di antaranya adalah umbi-umbian sebagai sumber karbohidrat. Ubi kayu, ubi jalar, kentang, dan talas merupakan variasi dari umbi-umbian yang telah banyak dimanfaatkan karena mengandung karbohidrat, lemak, protein, serat pangan dan zat gizi penting lainnya (Asmara, 2019). Salah satu umbi yang banyak dijadikan olahan pangan adalah umbi ketela pohon yaitu singkong (*Manihot esculenta*). Menurut BPS tahun 2015, produksi singkong di Indonesia sekitar 21-22 juta ton per tahun (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian, 2016:2). Maka dari itu sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 68 tahun 2002 tentang Ketahanan Pangan yang menyebutkan bahwa ketersediaan pangan, cadangan pangan, produksi pangan, perdagangan pangan, peredaran pangan, pengangkutan pangan, penganekaragaman pangan, pencegahan dan penanggulangan masalah pangan merupakan tanggung jawab bersama yang perlu diperhatikan untuk menjaga keanekaragaman olahan dan kualitas pangan.

Singkong (*Manihot esculenta*) menghasilkan umbi yang selain dapat dijadikan sebagai sayuran, juga dapat dijadikan sebagai makanan pokok pengganti beras karena karbohidrat yang dimilikinya. Sehingga singkong dapat dijadikan salah satu alternatif dalam memenuhi gizi masyarakat. Sebagai bahan makanan,

kandungan nutrisi yang dimiliki umbi singkong cukup baik, yaitu mengandung gizi berupa kalori, protein, lemak, hidrat arang, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin B dan C serta amilum (Nirmalasari & Liani, 2018). Bahkan pada data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2016 merincikan bahwa kandungan dalam 100 gram singkong saja terdapat 36,8 gram karbohidrat, 154 gram kalori, 1 gram protein, 2 gram serat, dan 0,3 gram lemak.

Makanan tradisional di Indonesia yang berasal dari bahan baku singkong terdapat sembilan puluh macam banyaknya (Moelyaningrum, 2012). Ada yang berbentuk kue, snack, kolak, dan bahan tambahan dalam pembuatan kue. Cara mengonsumsinya pun beragam, dalam bentuk digoreng, direbus, dikukus, bahkan dipanggang. Selain itu, singkong dapat diolah menjadi makanan yang bernilai tinggi melalui proses fermentasi. Salah satunya adalah tape singkong. Tape ini diperoleh dengan cara mengukus bahan mentah, lalu diinokulasikan dengan inokulum, kemudian disimpan atau diperam dalam jangka waktu tertentu pada suhu ruang. Berdasarkan pengelompokan, tape termasuk ke dalam produk fermentasi alkohol (Islami, 2019).

Proses fermentasi pembuatan tape singkong melibatkan aktivitas mikroorganisme yaitu khamir. Khamir mempunyai kemampuan untuk memecah pangan karbohidrat menjadi alkohol dan karbon dioksida. Proses ini diketahui sebagai fermentasi alkohol yaitu proses anaerob (Hasanah, Jannah, & Fasya, 2012). Jenis khamir yang terdapat pada ragi pembuatan tape singkong salah satunya adalah jenis *Saccharomyces cerevisiae*. Fardiaz dalam Dirayati, Gani, & Erlinda (2017) menyebutkan bahwa *Saccharomyces cerevisiae* merupakan spesies yang bersifat fermentatif kuat. Tetapi dengan adanya oksigen *Saccharomyces cerevisiae* juga dapat melakukan respirasi, yaitu mengoksidasi gula menjadi karbon dioksida dan air.

Dalam menjamin kualitas produk fermentasi dipengaruhi oleh suhu, kelembaban, pH, nutrisi, jumlah ragi serta lama waktu yang digunakan dalam proses fermentasi (Sahratullah, Jekti & Zulkifli, 2017). Salah satu yang menjadi faktor utama adalah *Saccharomyces cerevisiae*. *Saccharomyces cerevisiae* berfungsi sebagai sumber mikroba dan sumber protein sel tunggal yang dapat

mempengaruhi tape singkong sehingga tape singkong memiliki tekstur yang lunak, rasa yang asam, manis, dan memiliki aroma khas (Moelyaningrum, 2012). Maka ini menjadi kendala utama yang dihadapi dalam proses pembuatan tape singkong selama ini, karena beberapa hasil dari proses fermentasi menghasilkan rasa asam ataupun pahit disebabkan oleh kualitas dan dosis yang diberikan tidak sesuai kebutuhan atau tidak memiliki takaran yang pasti. Kebanyakan masyarakat memberikan ragi dengan perkiraan dan sulit diketahui secara pasti dosis ragi yang benar. Ini menjadi faktor utama gagalnya proses pembuatan tape singkong (Nirmalasari & Liani, 2018).

Menurut Apriyani, Santoso, & Mulyani (2017), penggunaan jumlah ragi menjadi faktor yang harus diperhatikan, karena jika jumlah ragi yang digunakan terlalu sedikit maka proses menjadi tape akan berjalan lama, akan tetapi jika jumlah ragi yang digunakan terlalu banyak justru menghambat mikroorganisme yang berperan dalam proses fermentasi dan mikroorganisme pembusuk akan tumbuh sehingga tape menjadi busuk. Semakin banyak jumlah ragi tape yang digunakan maka semakin banyak khamir yang membantu dalam proses fermentasi.

Selain masalah kualitas singkong, jumlah dosis ragi mempengaruhi kadar alkohol yang dihasilkan oleh tape singkong. Seperti pada hasil penelitian Berlian, Aini, & Ulandari pada tahun 2016, yang menunjukkan bahwa dosis ragi yang beragam menghasilkan kadar alkohol yang beragam. Jika dosis ragi yang diberikan semakin banyak maka semakin banyak kadar alkohol yang akan dihasilkan. Hal ini disebabkan karena pemberian dosis ragi yang semakin banyak berarti mempengaruhi semakin banyak juga jumlah khamir yang ada. Khamir inilah yang berperan aktif dalam proses fermentasi dengan merombak glukosa menjadi alkohol. Dari beberapa penelitian yang serupa memberikan hasil yang sama, yaitu semakin banyak kadar alkohol yang dihasilkan jika semakin banyak jumlah dosis ragi yang diberikan, walaupun pada jenis singkong dan merek ragi yang berbeda. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh konsentrasi ragi terhadap kadar alkohol pada tape singkong dengan jenis singkong dan merek ragi yang berbeda, serta jumlah ragi dan waktu fermentasi yang digunakan pun berbeda.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah disampaikan, maka rumusan masalah yang akan diajukan untuk penelitian ini adalah “Bagaimana Pengaruh Konsentrasi Ragi Terhadap Kadar Alkohol Tape Singkong (*Manihot esculenta*)? ”.

## 1.3 Definisi Operasional

Agar istilah yang digunakan dalam penelitian ini tidak menimbulkan salah pahaman, maka penulis mendefinisikan beberapa istilah sebagai berikut:

### 1) Konsentrasi Ragi

Ragi adalah starter yang digunakan untuk melakukan fermentasi pada tape singkong. Ragi biasanya bersifat fermentatif dan pada prosesnya, ragi akan mengubah karbohidrat menjadi glukosa yang selanjutnya diubah lagi untuk menghasilkan alkohol. Ragi yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis khamir *Saccharomyces cerevisiae* yang terkandung dalam ragi merek LBC. Ragi ini diberikan saat singkong yang sudah dikupas dan dicerik bagian getahnya, dicuci sampai bersih lalu direbus pada suhu 40-81°C dengan waktu kurang lebih 1 jam. Setelah singkong yang sudah direbus terlihat cukup matang lalu diangkat dan ditiriskan sampai tidak ada air yang menetes pada singkong dan dibiarkan sampai dingin, setelah itu ragi diberikan dengan cara dibalurkan pada seluruh permukaan singkong. Selanjutnya, singkong yang telah diberi ragi didiamkan selama beberapa hari dalam wadah tertutup untuk dibiarkan terjadinya proses fermentasi. Pemberian konsentrasi ragi yang berbeda akan berpengaruh terhadap proses dan hasil fermentasinya. Maka pada penelitian ini, konsentrasi ragi yang digunakan adalah 0,5 gram, 1 gram, 1,5 gram, 2 gram, dan 2,5 gram pada setiap 1 kilogram singkong dengan 4 kali pengulangan, jadi  $5 \times 4 = 20$  satuan percobaan.

### 2) Waktu Fermentasi

Waktu fermentasi adalah waktu yang diperlukan tape singkong untuk menghasilkan alkohol. Dalam fermentasi tape singkong dibagi menjadi dua tahap, tahap pertama yaitu perombakan pati menjadi glukosa oleh enzim amilase dan tahap kedua yaitu perombakan glukosa menjadi alkohol oleh ragi dan enzim zimase.

Lama waktu fermentasi tape untuk mendapatkan alkohol biasanya terjadi setelah hari ketiga. Sehingga pada penelitian ini, waktu pengamatan uji kadar alkohol yang digunakan yaitu pada hari ke-4 setelah hari perombakan glukosa menjadi alkohol, lalu hari ke-8, dan hari ke-12. Penggunaan pola kelipatan waktu yang sama digunakan untuk melihat apakah jumlah kadar alkohol yang dihasilkan akan meningkat secara dua kali lipat atau tidak.

### 3) Tape Singkong

Tape singkong adalah bentuk makanan olahan tradisional yang kaya akan karbohidrat. Proses pembuatan tape melalui proses fermentasi diperlukan ragi tape yang akan mengubah karbohidrat menjadi glukosa dan alkohol. Tape singkong biasanya memiliki tekstur lebih lunak dengan rasa tape manis sedikit asam, aroma tidak terlalu menyengat, dan warna tape putih kekuningan. Tape singkong dalam penelitian ini menggunakan jenis singkong mentega atau singkong kuning yang didapatkan langsung dari penanaman sendiri di kebun oleh petani singkong setempat dengan umur singkong 8 bulan.

### 4) Kadar Alkohol

Alkohol adalah cairan transparan, tidak berwarna, cairan yang mudah bergerak, mudah menguap, dapat bercampur dengan air, berbau, dan diperoleh melalui fermentasi karbohidrat dari ragi. Peragian pada jenis tanaman yang mengandung karbohidrat yang difermentasi dapat menghasilkan alkohol. Maka dari itu, pada penelitian ini kadar alkohol digunakan sebagai alat ukur dari pengaruh variasi konsentrasi ragi dan waktu fermentasi yang digunakan. Cara memperoleh kadar alkohol dilakukan dengan membiarkan proses fermentasi tape berlangsung pada wadah tertutup hingga tape singkong mengeluarkan cairan, lalu cairan tersebut dipindahkan ke wadah yang lebih kecil dan diberi label pada masing-masing perlakuan. Hal tersebut dilakukan pada hari ke-4, hari ke-8, dan hari ke-12. Selanjutnya cairan alkohol tersebut akan diuji menggunakan refraktometer dengan cara mengambil cairan alkohol menggunakan pipet tetes dan cairan tersebut diteteskan pada bagian prisma refraktometer. Setelah itu, amati pada bagian *eye piece* refraktometer untuk membaca hasil indeks bias cahaya dari cairan alkohol yang diuji. Selanjutnya jumlah kadar alkohol yang dihasilkan merupakan alkohol

murni dan akan dilakukan penghitungan menggunakan bantuan aplikasi *Microsoft Excell*.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang diajukan, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ragi terhadap kadar alkohol tape singkong (*Manihot esculenta*).

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun hasil penelitian yang akan dilakukan diharapkan dapat memberikan manfaat berupa:

##### **1.5.1 Manfaat Teoretis**

- 1) Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangsih terhadap pengembangan pengetahuan, keterampilan, dan kreativitas khususnya dalam biologi berupa teori-teori para peneliti dan pihak lain, serta hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai masukkan yang berharga dalam permasalahan baru yang perlu dikaji lebih lanjut.
- 2) Memperkaya informasi pada mata pelajaran biologi kelas XII mengenai materi bioteknologi dan dapat dijadikan sebagai alternatif bahan ajar. Bahan ajar yang dimaksud yaitu berupa lembar kerja peserta didik (LKPD) dan buku panduan praktikum.

##### **1.5.2 Manfaat Praktis**

- 1) Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan referensi dalam penelitian selanjutnya tentang pengaruh konsentrasi ragi dan waktu fermentasi yang berbeda terhadap jumlah kadar alkohol pada tape singkong.
- 2) Dapat menjadi sumber informasi bagi masyarakat dalam usaha peningkatan ekonomi dengan mengolah singkong menjadi bahan pangan dalam bentuk lain melalui proses fermentasi.

- 3) Dapat menjadi sumber informasi bagi masyarakat dalam penggunaan jumlah ragi dan waktu pada pembuatan tape singkong agar menghasilkan tape singkong dengan kualitas yang baik.
- 4) Dapat dijadikan sebagai bahan praktikum di sekolah pada siswa kelas XII SMA/MA mengenai materi bioteknologi.