

I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai : (1.1) Latar Belakang Penelitian, (1.2) Identifikasi Masalah, (1.3) Tujuan Penelitian, (1.4) Manfaat Penelitian, (1.5) Kerangka Pemikiran, (1.6) Hipotesis Penelitian, dan (1.7) Waktu dan Tempat Penelitian.

1.1. Latar Belakang Penelitian

Ragi atau *yeast* (dalam bahasa Inggris) merupakan organisme bersel tunggal berjenis eukariotik dan berkembang biak dengan cara membelah diri. Berbeda dengan bakteri, ragi memiliki ukuran sel lebih besar, memiliki organ-organ, memiliki membran inti sel, dan DNA terlokalisasi di dalam kromosom dalam inti sel. Sehingga menyebabkan ragi bisa melakukan fungsi-fungsi sel yang berbeda-beda di setiap lokasi dalam selnya. Singkatnya, sel ragi lebih mirip organisme tingkat tinggi seperti hewan. Maka dapat dikatakan, ragi secara evolusi lebih maju dibandingkan dengan bakteri seperti *E.coli* (Yalun, 2008).

Ragi juga dapat diartikan sebagai zat pembentuk kalor atau panas yang terjadi pada pembuatan tape, karena diolah dari bahan-bahan yang mengandung panas atau setidaknya dapat menimbulkan panas pada tubuh makhluk hidup, misalnya seperti merica dan cabe. Kedua bahan ini apabila dimakan oleh hewan atau manusia dalam jumlah yang banyak akan mengakibatkan keracunan, bahkan kemungkinan dapat menimbulkan suatu penyakit. Penyakit tersebut biasanya terjadi pada bagian lambung. Sehingga lambung merasa nyeri kemudian rasa panas itu menjalar keseluruh tubuh. Maka para produsen ragi atau pembuat ragi

sangat memperhatikan ukuran serta perbandingan bahan-bahan yang akan dibuat (Triwulandari, 2010).

Hingga kini masyarakat modern juga masih membuat makanan fermentasi tradisional sebagaimana dibuat oleh nenek moyang mereka dengan cara yang lebih tepat, berdasarkan informasi dari para ilmuwan, untuk menghindari kegagalan produk. Para ilmuwan terus meneliti proses-proses tersebut dari berbagai aspek. Kemudian metode fermentasi tradisional diteliti lebih mendalam melalui bioteknologi menggunakan mikroorganisme yang unggul, untuk selanjutnya ditingkatkan ke skala industri. Produk fermentasi hasil industri harus stabil dengan kegagalan yang minimum dan hampir tidak boleh berbeda (terutama dalam segi organoleptik) dari yang tradisional asli. Teknologi tradisional yang menggunakan mikroorganisme merupakan awal dari pengembangan bioteknologi mikroba yang sekarang di dunia Barat dan Jepang sudah dikembangkan sedemikian rupa, sehingga hasil fermentasi tersebut merupakan sumber devisa bagi Negara (Zedan, 1992).

Ragi tape adalah *starter* untuk membuat tape ketan atau tape singkong (Syarief, 2011). Penjelasan lebih lanjut bahwa dalam ragi ini terdapat mikroorganisme yang dapat mengubah karbohidrat (pati) menjadi gula sederhana (glukosa) yang selanjutnya diubah menjadi alkohol.

Ragi *Saccharomyces cerevisiae* telah memiliki sejarah yang luar biasa di industri fermentasi. Penyebabnya karena kemampuannya dalam menghasilkan alkohol inilah *Saccharomyces cerevisiae* disebut sebagai mikroorganisme aman (*Generally Ragarded as Safe*) yang paling komersial saat ini (Aguskrisno, 2011).

Saccharomyces cerevisiae berfungsi dalam pembuatan tape dan bir, karena *Saccharomyces cerevisiae* bersifat fermentatif (melakukan fermentasi dengan memecah glukosa menjadi karbon dioksida dan alkohol) kuat. Namun, dengan adanya oksigen, *Saccharomyces cerevisiae* juga dapat melakukan respirasi yaitu mengoksidasi gula menjadi karbon dioksida dan air (Wikipedia, 2012).

Ragi tape (ragi padat), selain dimanfaatkan untuk fermentasi pembuatan tape terkadang juga untuk mengempukkan ikan atau membuat pindang bandeng. Dalam penggunaannya, ragi padat harus dihaluskan sebelum ditaburkan dalam bahan lainnya (Rahman,2011).

Menurut Rahman (2011), ragi padat dalam keadaan normal lebih cepat rusak dan akan kehilangan daya pengairan jika disimpan dalam suhu 2 derajat celcius selama 4 sampai 5 minggu. Ragi padat harus selalu disimpan ditempat dingin (lemari es).

Banyaknya penggunaan ragi dalam pembuatan tape singkong adalah setiap 5 Kg singkong ditaburi dengan 75 gram ragi tape dan disimpan selama 2-3 hari pada suhu kamar, sampai singkong menjadi lunak dan mempunyai rasa manis. Seiring dengan meningkatnya permintaan ragi di pasar yang berhubungan langsung dengan berkembangnya kegiatan usaha dibidang pengolahan pangan khususnya pembuatan tape yang merupakan salah satu kuliner tradisional ciri khas daerah tertentu. Para pengrajin tape singkong, masih bergantung pada ragi instan yang beredar di pasaran. Oleh karena itu, penulis akan melakukan penelitian mengenai kajian pembuatan ragi yang diaplikasikan pada pembuatan tape ketan (Kartasapoetra, 1994).

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian tadi maka diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi urea terhadap pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* dalam pembuatan ragi tape.
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* terhadap pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* dalam pembuatan ragi tape.
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara konsentrasi sumber nitrogen urea dengan konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* terhadap ragi tape.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi penambahan sumber nitrogen yaitu urea dan penambahan konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* murni terhadap ragi tape.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan nilai guna dari ragi tape agar dapat digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan produk tape ketan secara optimal.

1.5. Kerangka Pemikiran

Urea merupakan sumber nitrogen yang mudah digunakan oleh mikroba karena strukturnya yang sederhana. Sementara dedak telah diketahui mengandung niasin yang merupakan asam amino yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan mikroba. Sehingga substrat kulit ubi kayu dengan perlakuan FUD mengandung total mikroba paling tinggi. Kadar nitrogen total pada substrat FNV lebih rendah

jika dibandingkan dengan substrat FUD, begitu juga dengan kadar vitaminnya (Muhiddin dkk, 2000).

Efek interaksi penambahan gula pada limbah cair pulp kakao dengan penambahan urea terhadap produksi etanol teruji nyata yang ternyata tidak bergantung pada waktu fermentasi walaupun efek masing-masing faktor bergantung pada waktu fermentasi. Semakin lama waktu fermentasi, dengan atau tanpa penambahan kadar gula dan tanpa atau dengan penambahan urea, terjadi peningkatan etanol secara sinergistik walaupun peningkatan itu pada waktu fermentasi yang satu dibandingkan dengan suplementasi urea bervariasi, perbedaan kadar etanol yang diproduksi pada berbagai waktu fermentasi tidak teruji nyata (semua kurva berimpit) baik tanpa maupun dengan penambahan gula (Effendi, 2002).

Menurut Effendi (2002), kadar etanol maksimum yang dihasilkan rata-rata $53,3 \text{ gL}^{-1}$. Pembentukan produk etanol, pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* dan penurunan kadar gula total selama fermentasi menunjukkan kenaikan kadar etanol dari medium limbah cair pulp kakao. Kenaikan tersebut disebabkan oleh adanya aktivitas mikroorganisme jenis khamir yang dominan pada awal fermentasi sangat memungkinkan untuk pertumbuhan khamir tersebut. Etanol yang dihasilkan selama fermentasi berasal dari perombakan gula dalam limbah cair pulp kakao.

Menurut Noyes (1980) dan Kozaki et al., (1998), produk yang dihasilkan dari fermentasi selain gas etanol dan CO_2 adalah asam asetat, asam butirat, asam laktat, asetaldehid, dan lain-lain. Hal tersebut di atas pula yang mengakibatkan

bahwa suatu saat semakin lama fermentasi, kadar etanol yang dihasilkan akan optimum dan akhirnya menurun. Untuk fermentasi pembentukan asam asetat dibutuhkan medium dengan kadar etanol 5-6%. Dari perhitungan kinetika pada fase eksponensial pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae*, pembentukan etanol dan penurunan substrat gula dalam limbah cair pulp kakao dapat ditentukan pembentukan etanol terbaik hasil fermentasi limbah cair pulp kakao oleh *Saccharomyces cerevisiae* dengan urea : 0 gL⁻¹, 1 gL⁻¹, 2 gL⁻¹, dan tanpa atau dengan penambahan sukrosa sampai kadar sukrosanya 15%.

Menurut Karlina (2008), bahwa persentase ragi tape memberikan pengaruh terhadap kadar alkohol, kadar gula reduksi, *total soluble solid*, total asam, pH dan terhadap organoleptik warna, rasa, aroma, dan tekstur. Sehingga semakin besar persentase ragi tape maka kadar alkohol, organoleptik (warna, rasa, tekstur) semakin meningkat, *total soluble solid*, pH, organoleptik rasa semakin menurun, sedangkan kadar gula reduksi dan organoleptik rasa mengalami peningkatan pada perlakuan R₂ (persentase ragi tape 0,5%) kemudian mengalami penurunan dibandingkan dengan R₁ (persentase ragi tape 0,25%), R₃ (persentase ragi tape 0,75%), dan R₄ (persentase ragi tape 1%).

Saccharomyces cerevisiae termasuk khamir jenis *Ascomycetes* yang banyak mengandung protein, karbohidrat, dan lemak sehingga dapat dikonsumsi oleh manusia dan hewan guna melengkapi kebutuhan nutriennya sehari-hari. *Saccharomyces cerevisiae* juga mengandung vitamin, khususnya vitamin B kompleks. *Saccharomyces cerevisiae* mudah dicerna, enak dan tidak menularkan atau menimbulkan penyakit (Amaria, dkk, 2001).

Saccharomyces cerevisiae sangat mudah ditumbuhkan pada berbagai media asalkan terdapat sumber karbon, nitrogen, hidrogen, oksigen, sulfur, kalsium, vitamin, mineral serta air (Amaria dkk., 2001).

Menurut Fardiaz (1992), proses fermentasi tape mengubah rasa, aroma, dan nilai gizi yang mempengaruhi perubahan substrat menjadi komponen lain. Perubahan tersebut disebabkan oleh aktivitas enzim, komposisi substrat, kondisi lingkungan, tipe dan jumlah mikroba pada awal atau selama fermentasi.

Faktor yang berperan pada proses pembuatan produk fermentasi seperti tape adalah konsentrasi dan jenis mikroba pada ragi serta keseragaman pada tahap pencampuran ragi dengan bahan yang telah dimasak (Saono dkk., 1982).

Menurut Hidayat (2000), tipe dan konsentrasi organisme dalam inokulum yang digunakan merupakan faktor paling kritis yang mempengaruhi fermentasi. Inokulum yang dibuat dapat membentuk pigmen, asam, maupun aroma yang menyimpang. Teknik pencampuran inokulum dan bahan baku yang kurang benar dapat pula mempengaruhi kualitas tape. Tape yang dihasilkan setelah 45 jam dengan suhu antara 30-37⁰C mempunyai rasa yang lebih manis dibandingkan pada suhu 26-30⁰C pada fermentasi lebih 144 jam kandungan alkohol menjadi tinggi. Optimasi konsentrasi ragi dan lama inkubasi pada fermentasi tape menunjukkan bahwa kadar gula reduksi tape tertinggi (14,59) jika digunakan konsentrasi ragi kurang dari 0,5 % dengan fermentasi maksimum 4 hari. Kadar alkohol terbentuk maksimum 6,945 % jika konsentrasi ragi antara 1,145-1,1232 % dengan lama fermentasi kurang dari 4 hari. Untuk kadar alkohol terendah dapat diperoleh jika inkubasi kurang dari 5 hari dan konsentrasi ragi kurang 0,5 %. Kadar asam asetat

tertinggi (0,539 %) pada konsentrasi ragi 0,645 % dengan lama fermentasi 5-6 hari. Produk tape dengan gula tertinggi, rendah alkohol dan asam dapat diperoleh jika inkubasi 3 hari dengan jumlah ragi kurang dari 1 % dan jika akan digunakan untuk produksi asam asetat diperlukan waktu inkubasi sekitar 6 hari dengan jumlah konsentrasi ragi 0,5-1,0 %.

Pada dasarnya pembuatan ragi merupakan teknik dalam memperbanyak mikroorganisme yang berperan dalam suatu pembuatan tape. Perbanyak mikroorganisme yang berperan dalam pembuatan tape. Perbanyak ini dilakukan dalam suatu medium tertentu dan setelah cukup banyak mikroba yang tumbuh, pertumbuhannya dihentikan serta dalam keadaan istirahat baik dalam bentuk sel maupun dalam bentuk spora. Penghentian pertumbuhan mikroba tersebut dapat dilakukan dengan cara mengeringkan pada medium tumbuhnya (Rochintaniawati, 2012).

Menurut Fardiaz (1992), semakin baik nutrisi di dalam substrat tempat tumbuhnya, maka pertumbuhan sel semakin cepat yang akan meningkatkan kadar protein sel. Selain itu kadar protein sel dipengaruhi oleh waktu pembiakan. Menurut Kuswardani dan Wijajaseputra (1998) waktu pembiakan yang terlalu singkat akan menghasilkan PST (Protein Sel Tunggal) dalam jumlah rendah karena biokonversi komponen medium belum optimal. Sedangkan waktu pembiakan yang terlalu lama akan menyebabkan terjadinya penurunan protein yang terakumulasi dalam PST akibat autolisis untuk memenuhi kebutuhan energinya sehubungan dengan ketersediaan nutrisi dalam medium yang semakin tidak mencukupi.

Khamir merupakan salah satu kelompok mikroorganisme yang banyak diteliti berkaitan dengan kemampuannya memfermentasi gula (Gadd, 1998). Kemampuan khamir memfermentasi gula dapat ditentukan oleh adanya suatu sistem transfer untuk gula dan sistem enzim yang dapat menghidrolisis gula dengan akseptor elektron alternatif selain oksigen, pada kondisi anaerob fakultatif (Moat dkk., 2002). Gula-gula tersebut diasimilasi melalui jalur glikolisis untuk menghasilkan asam piruvat. Asam piruvat dalam kondisi anaerob akan mengalami penguraian oleh piruvat dekarboksilase menjadi etanol dan nitrogen dioksida (Madigan dkk., 2002).

Penggunaan jenis inokulum kering berpengaruh terhadap kadar gula reduksi tertinggi karena didalam ragi pasar mengandung berbagai jenis mikroorganisme yang dapat menghasilkan bermacam-macam enzim, dimana jenis enzim dan banyaknya enzim yang dihasilkan akan mempengaruhi laju fermentasi sehingga dibandingkan dengan inokulum murni kering *Saccharomyces cerevisiae* yang hanya mengandung khamir saja, enzim yang dihasilkan ragi pasar relatif lebih bervariasi dibandingkan enzim yang dihasilkan inokulum murni.

Menurut penelitian Widuri (2001), tentang pengaruh jenis inokulum kering dan suhu fermentasi pada pembuatan tape talas padang, menunjukkan bahwa lama fermentasi untuk inokulum kering ragi pasar lebih cepat dibandingkan dengan inokulum kering *Saccharomyces cerevisiae* karena dalam ragi pasar (tape) mengandung berbagai mikroorganisme termasuk kapang, khamir dan bakteri yang membantu dalam proses fermentasi sedangkan di dalam *Saccharomyces cerevisiae* hanya terkandung satu jenis khamir saja sehingga

membutuhkan waktu lebih lama dalam proses fermentasi. Fermentasi yang dilakukan oleh ragi pasar berlangsung lebih cepat dan gula reduksi yang dihasilkan menjadi lebih besar dibandingkan dengan fermentasi yang menggunakan inokulum murni. Lama fermentasi untuk inokulum kering *Saccharomyces cerevisiae* adalah tiga hari dan inokulum kering ragi pasar lama fermentasi yang digunakan 2 hari.

1.6. Hipotesis Penelitian

1. Konsentrasi urea berpengaruh terhadap pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* dalam pembuatan ragi tape.
2. Konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* berpengaruh terhadap *Saccharomyces cerevisiae* dalam pembuatan ragi tape.
3. Interaksi konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* dan konsentrasi urea berpengaruh terhadap pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae*, sehingga dapat dipilih konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* dan konsentrasi urea yang terbaik dalam pembuatan ragi tape.

1.7. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Februari 2015 sampai dengan bulan Agustus 2015, yang bertempat di Laboratorium Penelitian Teknologi Pangan Universitas Pasundan Bandung, Jalan Setiabudhi Nomor 193 Bandung.