1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sikhye disebut sebagai *Dansul* atau *Gamju* merupakan salah satu minuman tradisional Korea yang dimasak dengan beras atau ketan yang telah dikukus dengan air dan dicampur dengan air *malt* dan kemudian direbus setelah ditambahkan gula dan dapat ditambahkan jahe sebagai tambahan rasa (Lee & Kim, 1991). *Sikhye* sering dikonsumsi oleh penduduk Korea setelah mereka selesai memakan makanan berat karena dipercaya memiliki banyak manfaat, khususnya untuk melancarkan pencernaan yang disebabkan oleh kandungan serat kasar, tetapi banyak orang yang belum mengetahui minuman berbasis beras dikarenakan beras dianggap hanya dapat dikonsumsi sebagai makanan pokok dalam bentuk nasi, sehingga perlu dilakukan pengembangan produk lebih lanjut terhadap produk minuman *sikhye* berbahan dasar beras beramilosa tinggi dan rendah yang didukung dengan analisis fisik dan analisis kimia untuk mengetahui karakteristik yang dimiliki *sikhye*. Terlebih lagi dikarenakan bahan dasar *sikhye* adalah nasi yang mudah tercemar, maka terdapat potensi dimana minuman tersebut dapat ditumbuhi oleh berbagai macam bakteri yang salah satunya adalah *Bacillus cereus*. Oleh karena itu maka dilakukan analisis mikrobiologi tentang adanya keberadaan bakteri *Bacillus cereus*.

1.2. Tinjauan Pustaka

1.2.1. Beras (*Oryza sativa* L.)

Beras adalah gabah yang bagian kulitnya sudah dibuang dengan cara digiling dan disosoh menggunakan alat pengupas, alat penggiling, serta alat penyosoh (Astawan, 2004). Beras dikualifikasikan berdasarkan kadar amilosa, yaitu ketan atau beras beramilosa sangat rendah (<10%), rendah (10-20%), sedang (20-24%), dan tinggi (>25%) (Allidawati dan Bambang, 1989). Jika beras beramilosa rendah dimasak maka akan menghasilkan nasi yang lengket, mengkilap, tidak mengembang, dan tetap menggumpal setelah dingin. Sedangkan beras yang berkadar amilosa tinggi bila

dimasak maka hasilnya adalah nasinya tidak lengket, dapat mengembang, dan teksturnya menjadi keras bila sudah dingin. Untuk beras yang memiliki kadar amilosa sedang, biasanya mempunyai tekstur nasi yang pulen (Damardjati, 1995; Suwarno *et al*.,1982). Ketan hampir sepenuhnya didominasi oleh amilopektin sehingga sangat lekat, sementara beras pera memiliki kandungan amilosa melebihi 20% yang membuat butiran nasinya terpencar-pencar (tidak berlekatan) dan keras.

Selain amilosa, salah satu kandungan lain yang dimiliki pada beras dan ketan adalah serat kasar. Serat kasar (*crude fiber*) harus dibedakan dengan istilah serat makanan (*dietary fiber*) yang biasa digunakan untuk analisa proksimat bahan pangan. Serat kasar adalah bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh asam atau basa kuat yaitu asam sulfat (H_2SO_4) dan natrium hidroksida (NaOH). Berbeda dengan serat kasar, serat makanan adalah bagian dari bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim pencernaan (Piliang & Djojosoebagio, 2002). Serat kasar terdiri atas hemiselulosa, lignin dan selulosa, merupakan bahan yang tertinggal setelah bahan makanan mengalami proses pemanasan dengan asam dan basa kuat (Piliang & Djojosoebagio, 2002). Keberadaan serat pangan memberikan pengaruh pada kadar gula darah. Serat pangan dapat menurunkan respon glikemik pangan secara nyata, sedangkan serat kasar mempertebal kerapatan atau ketebalan campuran makanan dalam saluran pencernaan. Hal ini memperlambat laju makanan pada saluran pencernaan dan menghambat pergerakan enzim. Dengan demikian, proses pencernaan menjadi lambat, sehingga respon glukosa darah lebih rendah (Rimbawan dan Siagian, 2004).

Pati adalah polimer glukosa dengan rumus molekul $(C_6H_{10}O_5)_n$. Pembentukan polimer pati diawali dengan terbentuknya ikatan glukosida yaitu ikatan antara molekul glukosa melalui oksigen pada atom karbon pertama. Pati dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu amilosa dan amilopektin. Amilosa merupakan polimer rantai lurus yang terdiri atas ribuan glukosa dengan ikatan α-1,4 glukosida. Jenis kedua yaitu amilopektin yang mengandung percabangan rantai akibat adanya ikatan α-1,6 glukosida di beberapa bagian (Nangin & Aji, 2015)

Proses hidrolisa pati merupakan pemutusan ikatan glikosidik pada rantai polimernya oleh suatu reaktan yang dibantu oleh air. Proses ini digunakan di industri untuk memproduksi molekul sederhana seperti glukosa, *malt*osa, dan dekstrin. Ikatan glikosidik pada pati cenderung stabil pada kondisi basa namun kurang stabil pada kondisi asam. Ikatan tersebut juga dapat putus oleh adanya enzim pemecah pati.

1.2.2. Amilase

Amilase adalah enzim yang mempunyai kemampuan memecah ikatan glukosida pada polimer pati.. Permintaan akan enzim golongan amilase telah mencapai sekurang-kurangnya 25% dari keseluruhan pasar enzim. Beberapa kelompok dari enzim amilase adalah α-amilase, β-amilase, dan γ-amilase.

α-amilase atau diastase merupakan enzim yang dapat ditemukan pada berbagai organisme seperti manusia, hewan, tumbuh-tumbuhan, dan mikroorganisme. Pada manusia, α-amilase ditemukan dalam air liur (saliva), urin, dan cairan pancreas, sedangkan dalam pembuatan *sikhye*, enzim amilase ditemukan dari *malt* yang didapatkan setelah pengendapan tepung berlangsung. Fungsi dari α- amilase adalah untuk mengkatalisis reaksi hidrolisis ikatan glikosidik pada pati dan karbohidrat menghasilkan gula yang lebih sederhana (Mischa *et al*.1998). α- amilase akan memotong ikatan α-1-4 pada karbohidrat tetapi tidak dapat memotong ikatan α-1-6 dan menghasilkan gula yang lebih sederhana seperti *malt*osa dan glukosa. Enzim β-amilase merupakan enzim yang ditemukan setelah α-amilase dipercaya sebagai enzim tunggal dalam mikroorganisme. β-amilase berfungsi memotong ikatan α-1-4 pada karbohidrat dan menghasilkan *malt*osa. Sedangkan γ-amilase atau glukoamilase adalah enzim yang akan memotong ikatan karbohidrat 1-4 dan 1-6 pada karbohidrat. Glukoamilase merupakan enzim satu-satunya yang dapat mengonversi pati menjadi gula secara utuh, terlebih lagi enzim tersebut dapat bekerja pada pH yang cukup ekstrim pula yaitu 3 (Taniguchi & Honnda. 2009).

1.2.3. Sakarifikasi

Sakarifikasi adalah proses hidrolisis bertujuan untuk memecah polisakarida menjadi monosakarida. Sakarifikasi pada pembuatan *sikhye* terjadi pada saat nasi dimasak dengan *rice cooker* selama kurang lebih 6 jam. Hidrolisis pada sakarifikasi dapat dicapai melalui dua cara yaitu hidrolisis secara asam dengan menambahkan bahan kimia seperti H_2SO_4 atau secara biologis dengan menggunakan enzim tertentu sesuai dengan kebutuhan. Pada penelitian ini hidrolisis dilakukan secara biologis, yaitu menggunakan enzim. Enzim merupakan protein yang bersifat katalis, sehingga sering disebut biokatalis. Enzim memiliki kemampuan menurunkan energi aktifasi dan mempercepat reaksi pada suhu dan tekanan tetap tanpa menghasilkan produk samping. (David & Michael, 2005) Enzim yang digunakan harus sesuai dengan polisakarida yang akan dihidrolisis (Adini *et al*, 2015).

1.2.4. *Bacillus cereus*

Bacillus cereus merupakan bakteri pembentuk spora yang berada secara alami dalam berbagai jenis makanan dan dapat menyebabkan penyakit pada manusia. Ketika makanan yang mengandung *Bacillus cereus* berada dalam temperatur pertumbuhannya, spora dari *Bacillus cereus* dapat berkecambah dan menyebabkan bakteri tersebut tumbuh, menhasilkan racun, dan menyebabkan orang yang mengkonsumsi makanan tersebut menjadi sakit. Sumber makanan yang paling sering dihubungkan dengan bakteri *Bacillus cereus* adalah makanan yang berasal dari tumbuhan dan berbentuk tepung seperti nasi, pasta, kentang, kue, dan mie. Pada *sikhye* bakteri *Bacillus cereus* dapat muncul dikarenakan bahan utama yang digunakan adalah beras atau ketan dan tepung *malt* yang merupakan sumber dari bakteri tersebut.

Enterotoksin dihasilkan oleh *Bacillus cereus* pada suhu 25 hingga 42°C menghasilkan bentuk sindrome seperti sakit perut, diare berair, mual sesekali (Berthold-Pluta *et al*., 2015.; Rajkovic 2014; Kim, 2012). Toksin lain yang dihasilkan oleh *Bacillus cereus* adalah cereulide dapat mengakibatkan sindrome seperti mual, muntah, dan kadang-kadang diikuti dengan diare (Rajkovic 2014). Kedua toksin tersebut dapat dicegah

dengan menggunakan metode pemasakan dan penyimpanan yang benar mengingat suhu spora *Bacillus cereus* untuk bertahan hidup dapat berada di suhu sampai 4 - 120°C. (Van Asselt & Zwietering, 2006; Ehling-Schulz *et al*., 2004.). Menurut Gilbert *et al* (1981) *Bacillus cereus* memiliki karakteristik batas pH pertumbuhan 4,9-9,3, A_w 0,93-0,95, temperatur pertumbuhan 10-48°C, temperatur pertumbuhan optimum 28-35°C, dan temperatur germinasi spora 8-30°C.

1.2.5. *Malt*

Proses pengolahan *barley* menjadi *malt* adalah penyeduhan *barley* dalam kondisi yang teratur dengan tujuan untuk mengecambahankan biji *barley*. Kemudian biji-biji tersebut dikeringkan dalam tempat pembakaran dan dikemudian dibersihkan dari kotoran-kotoran dan kemudian disimpan dalam periode tertentu (Akar *et al*., 2004; OECD, 2004). *Malt* terbukti memiliki kandungan α- dan beta-amilase yang memainkan peran sentral dalam degradasi pati menjadi gula yang dapat difermentasi atau dimetabolisme kembali saat perkecambahan atau *malt*ing dari biji-bijian sereal (Megazyme, 2010).

Malt merupakan hasil proses pengolahan lebih lanjut dari tanaman *barley* (*Hordeum vulgare*). *Barley* merupakan butiran sereal dalam keluarga rumput dan biasanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan makanan untuk konsumsi manusia. Makanan yang dihasilkan dari *barley* seperti biskuit, roti, dan kue memiliki nilai kadar serat dan protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan jagung.

1.2.6. Analisis Sensori

Analisis sensori adalah pemeriksaan produk melalui evaluasi atribut tampak oleh lima indra (atribut organoleptik), seperti warna, bau, rasa, sentuhan, tekstur dan lainnya. Di zaman sekarang, metode evaluasi sensori baru dan lebih baik dikembangkan menggunakan panel penilai, didefinisikan dengan baik dan mempunyai protokol eksperimental serta teknik statistik yang terkontrol untuk pengolahan hasil. Salah satu uji yang dilakukan dalam penelitian ini adalah uji hedonik. Uji hedonik merupakan pengujian yang paling banyak digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap

produki. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik, misalnya sangat suka, suka, agak suka, agak tidak suka, tidak suka, sangat tidak suka dan lain-lain. Skala hedonik dapat direntangkan atau diciutkan menurut rentangan skala yang dikehendaki. Dalam analisis data, skala hedonik ditransformasikan ke dalam skala angka dengan angka menurut tingkat kesukaan (Meilgaard *et al*, 1999).

Dalam uji *ranking*, panelis diberikan tiga sampel contoh atau lebih yang disajikan secara serentak dan sudah diberi kode. Selanjutnya panelis diminta untuk mengurutkan berdasarkan tingkat kesukaan secara keseluruhan atau terhadap atribut tertentu seperti warna atau *flavor* dengan memberi nilai yang tidak boleh sama satu dengan lainnya (Soekarto & Soewarno, 1981).

1.3. Tujuan

Untuk mengetahui pengaruh penggunaan bahan baku *sikhye* berbasis beras amilosa tinggi jenis IR-64 dan ketan amilosa rendah jenis Ciasem yang ditinjau dari karakteristik fisikokimiawi, mikrobiologi, dan sensori.