

I PENDAHULUAN

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

1.1 Latar Belakang

Tapai (sering dieja sebagai tape) adalah salah satu makanan tradisional Indonesia yang dihasilkan dari proses peragian (fermentasi) bahan pangan berkarbohidrat. Tape adalah produk fermentasi yang berbentuk pasta atau kompak tergantung dari jenis bahan bakunya. Tape dibuat dengan menggunakan starter yang berisi campuran mikroba. Tape ketan baik ketan putih dan ketan hitam mempunyai tekstur yang baik karena kadar amilopektinnya tinggi terutama pada jenis tape dari ketan pulen. Produk ini mempunyai cita rasa dan aroma yang khas, yaitu gabungan antara rasa manis, sedikit asam dan cita rasa alkohol. Kenaikan kadar alkohol terjadi akibat proses fermentasi yang terus berlangsung selama penyimpanan, sedangkan penurunannya karena proses esterifikasi, oksidasi, dan penguapan.

Tapai Ketan Hitam mengandung energi sebesar 166 kilokalori, protein 3,8 gram, karbohidrat 34,4 gram, lemak 1 gram, kalsium 8 miligram, fosfor 106 miligram, dan zat besi 1,6 miligram. Selain itu di dalam Tapai Beras Ketan Hitam juga terkandung vitamin A sebanyak 0 IU, vitamin B1 0,02 miligram dan vitamin C 0 miligram. Hasil tersebut didapat dari melakukan penelitian terhadap 100

gram Tapai Beras Ketan Hitam, dengan jumlah yang dapat dimakan sebanyak 100 % (Godam, 2012).

Dalam pembuatan tapai ketan, beras ketan perlu dimasak dan dikukus terlebih dahulu sebelum dibubuhi ragi. Campuran tersebut ditutup dengan daun dan diinkubasi pada suhu 25-30 °C selama 2-4 hari sehingga menghasilkan alkohol dan teksturnya lebih lembut (Putri, 2007).

Tape yang akan digunakan pada penelitian ini merupakan tape ketan hitam yang berasal dari pasar Cijerah, kota Bandung. Adapun perlakuan yang dilakukan selama proses pembuatan tape, hal yang pertama dilakukan yaitu merendam beras ketan (ketan hitam dan ketan putih) selama beberapa jam. Selama proses perendaman, beras ketan mengalami proses hidrasi, sehingga kadar air biji naik.

Selanjutnya beras ketan yang telah direndam, dikukus sampai matang, lalu diangkat. Pengukusan disini bertujuan untuk membunuh bakteri-bakteri kontaminan. Setelah matang campuran diangkat, lalu didinginkan di atas baskom, kemudian diberi ragi yang telah dihaluskan terlebih dahulu, diaduk sampai merata. Pendinginan ini bertujuan agar suasana ketan yang akan diberi ragi tidak lembab sehingga tidak mudah terkontaminasi mikroorganisme yang tidak diinginkan yang dapat menyebabkan tape tersebut rusak atau gagal (busuk). Sedangkan penambahan ragi bertujuan untuk mempercepat proses fermentasi karena dalam bahan dasar dari ragi tersebut yaitu khamir *Saccharomyces cerevisiae*. Setelah itu campuran dibungkus dengan daun pisang secara rapat dan distaples disimpan selama 2-3 hari (difermentasikan). Tujuan pembungkusan dengan daun pisang adalah agar suasananya menjadi aerob karena proses

fermentasi dapat berlangsung baik jika suasananya aerob. Selain itu daun pisang juga bagus digunakan karena untuk kebutuhan aerasi selama proses fermentasi, dimana proses fermentasi tersebut akan menghasilkan gas CO₂ (Setyawardhani,2008).

Oksidasi alkohol disebabkan suasana aerobik yang terjadi selama waktu penyimpanan. Suasana aerobik tersebut biasanya diikuti oleh aktivitas bakteri asetat, sehingga terbentuk asam asetat, yang menjadikan rasa asam pada tape. Jika pada waktu penyimpanan tidak ditutup akan menyebabkan alkohol menguap. Bau asam disebabkan terbentuknya ester etil asetat dari reaksi alkohol dengan asam asetat yang terbentuk oleh suasana aerob dan bakteri asetat.

Dengan pengolahan dan pengemasan yang baik, tape ini dapat tahan lebih dari satu minggu. Pada Umumnya tape ketan hitam dikemas dengan menggunakan daun pisang atau plastik berbahan dasar PE atau PP.

Kemasan pada tape tidak hanya berfungsi sebagai pelindung dari debu, tetapi juga berfungsi untuk mengatur serta merapikan makanan agar mudah dan praktis dibawa-bawa.

Daun pisang merupakan bahan organik yang memiliki sifat kontaminan alami yang ada pada daunnya. Macam bakteri yang sering ada pada permukaan daun adalah *Bacillus cereus*, *B.Subtilis*, *Lactobacillus acidophilus sp.*, *Staphylococcus aureus*, *S.epidermidis*, *pseudomonas sp.*, *Corynebacterium sp.*, *Micrococcus sp.* Kapang yang sering ada adalah *Mucor mucedo*, *Aspergillus niger*, *A.flavus*, *penicilium expansum*, *Rhizopus stolonifer* (Supardi dan Sukanto, 1999). Sejak dulu daun pisang digunakan oleh masyarakat jawa sebagai

pembungkus makanan, hal ini disebabkan karena membungkus dengan daun pisang sama halnya dengan menyimpan dalam ruang gelap dimana hal itu adalah salah satu syarat ruang fermentasi. Walaupun dibungkus kelebihan lainnya daun pisang masih bisa melakukan sirkulasi udara Karena rongga-rongga udaranya. Ini dia yang menambah kelebihan tape jika dibungkus dengan daun pisang, kandungan polifenol yang terdapat pada daun pisang sama dengan daun teh yang dapat menjadi antioxidant. Antioxidant polifenol dapat mengurangi resiko penyakit jantung, pembuluh darah dan kanker. Aroma dari tape pun akan lebih harum karena ada kandungan polifenol ini. Kandungan polifenol juga dapat menghambat pertumbuhan bakteri lain dan akan lebih memaksimalkan proses fermentasi karena khamir tumbuh dengan baik.

Molekul kecil pada kemasan plastik yang digunakan untuk membungkus bahan makanan dikhawatirkan akan melakukan migrasi ke dalam bahan makanan yang dikemas. Apalagi jika plastik diolah dari bahan yang berbahaya, hal ini dapat mengakibatkan bahan kimia bercampur dengan bahan makanan dan akan menghambat pertumbuhan khamir pada tape. Khamir pada tape yang digunakan bersifat aerob, artinya membutuhkan oksigen untuk pertumbuhannya. Oleh karena itu jika tape dibungkus dengan plastik yang rapat dikhawatirkan proses fermentasi akan terhambat dan kualitas khamir yang dihasilkan akan mempengaruhi kualitas tape juga. Selain itu, plastik tidak mempunyai rongga karena partikel-partikelnya padat, sementara itu daun pisang memiliki rongga yang tidak terlalu padat sehingga sirkulasi udara berjalan lancar yang berguna bagi tape ketika menguap.

Sebagai produk makanan, tape tergolong bahan pangan yang mudah rusak karena adanya fermentasi lanjut setelah kondisi optimum fermentasi tercapai sehingga harus segera dikonsumsi. Tape ketan yang di simpan secara terus-menerus kadar alkoholnya akan semakin meningkat, hal ini dapat menyebabkan perubahan tape ketan menjadi alkohol dan asam. Hal ini tentu saja mempengaruhi mutunya.

Pengkajian umur simpan dengan parameter penurunan mutu produk tape ketan akan dibuktikan dengan metode analisis pendugaan umur simpan dengan menggunakan metode *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT). Indikator mutu akan berubah oleh adanya pengaruh dari faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban dan tekanan udara atau karena faktor komposisi makanan itu sendiri. Suhu merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap perubahan mutu makanan, semakin tinggi suhu penyimpanan maka laju reaksi berbagai senyawa kimia di dalam bahan pangan akan semakin cepat. Oleh karena itu dalam menduga kecepatan penurunan mutu, faktor suhu harus selalu diperhitungkan. Apabila keadaan suhu penyimpanan dianggap tetap dari waktu ke waktu, maka untuk menduga laju penurunan mutu dapat digunakan persamaan *Arrhenius*.

$$k = k_0 e^{-E_a/RT}$$

dimana :

k = konstanta penurunan mutu

k₀ = konstanta (tidak tergantung pada suhu)

E_a = energi aktivasi

T = suhu mutlak (C + 273)

$R =$ konstanta gas (1.986 kal/mol). (Syarief dan Halid,1993).

Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat bagaimana persamaan ini dapat menduga penurunan mutu tape ketan hitam pada penyimpanan dengan berbagai macam suhu.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian di atas, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut : Apakah metode *Accelerated Shelf-Life Testing* (ASLT) dengan pendekatan *Arrhenius* dapat digunakan sebagai pendugaan umur simpan tape ketan pada berbagai macam suhu.

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah memanfaatkan variasi kemasan dalam produk tape ketan serta mengetahui kualitas mutu tape ketan yang disimpan pada berbagai macam suhu dengan metode *Accelerated Shelf-Life Testing* (ASLT) dengan pendekatan *Arrhenius*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan umur simpan tape ketan hitam yang dikemas dalam dua variasi kemasan.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah yang bermanfaat tentang umur simpan tape ketan hitam.
- b. Hasil penelitian diharapkan dapat dijadikan landasan oleh produsen dan konsumen mengenai batas umur simpan tape ketan hitam.

- c. Diharapkan dapat menjadi landasan bagi produsen dalam mengemas tape ketan hitam.

1.5. Kerangka Pemikiran

Fermentasi tape ketan yang baik dilakukan pada suhu 28-30⁰C dan membutuhkan waktu 45 jam. Fermentasi dilakukan di dalam baskom yang dibungkus dengan daun pisang yang bersih dikerudungi dan ditutupi dengan rapat-rapat. Fermentasi yang tertutup akan mencegah terjadinya kontaminasi. Suhu berpengaruh kepada kecepatan fermentasi, meskipun suhu yang lebih rendah dari 25⁰C akan menghasilkan produk dengan kadar alkohol yang tinggi pada fermentasi 144 jam. Tapai dapat bertahan 2 ± 3 hari bila di fermentasi pada suhu kamar. Apabila fermentasi dalam suhu kamar melebihi hasil yang didapatkan akan rusak. Bila dikemas dengan cangkir plastik dan disimpan dalam lemari es akan bertahan selama 2 bulan akan tetapi teksturnya akan rusak yaitu menjadi keras (Najuz, 2012).

Menurut Kumalasari (2011), *Saccharomyces cerevisiae* akan tumbuh optimal dalam kisaran suhu 30-35⁰C dan puncak produksi alkohol dicapai pada suhu 33⁰C, dengan demikian Suhu tersebut merupakan suhu yang optimal bagi *Saccharomyces cerevisiae* dalam memproduksi alkohol sehingga kadar alkohol yang dihasilkan pada lama fermentasi 120 jam juga semakin meningkat. Jika suhu terlalu rendah, maka fermentasi akan berlangsung secara lambat dan sebaliknya jika suhu terlalu tinggi maka *Saccharomyces cerevisiae* akan mati sehingga proses fermentasi tidak akan berlangsung. Dengan demikian *Saccharomyces cerevisiae*

termasuk kedalam mikroba mesofilik yaitu mikroba yang memiliki batas tapersatur antara 50°C-60°C sedangkan tapersatur optimumnya antara 25°C-40°C.

Umur simpan tape ketan hitam khas Mojokerto hasil sterilisasi pada suhu 30°C selama 536.4 hari; suhu 40°C selama 312.2 hari; dan suhu 50°C selama 213.5 hari. Hasil perhitungan pada kondisi suhu ruang di daerah Malang dan sekitarnya yaitu pada suhu 25°C dihasilkan umur simpan mencapai 688.4 hari (1 tahun 9 bulan) (Haryati dkk, 2015)

Berdasarkan standar SNI No. 01-4018-1996, persentase kadar alkohol yang diperbolehkan dalam bahan makanan dan minuman maksimal berkisar antara 8-20 %. Untuk makanan sejenis tape ketan hitam yang difermentasikan selama 120 jam akan menghasilkan kadar alkohol sekitar 7.43 % yang masih sesuai dengan batas maksimum yang ditentukan oleh SNI.

Menurut Muchtar dan Silvia (2009), analisis kadar alkohol tape ketan hitam dan ketan putih menyatakan bahwa perlakuan pengaruh jenis ketan terhadap kadar alkohol sangat berpengaruh nyata. Berdasarkan uji perlakuan pengaruh jenis ketan terhadap kadar alkohol bahwa tape ketan hitam mempunyai kadar alkohol lebih tinggi dari pada tape ketan putih yaitu rata-rata kadar alkohol ketan hitam sebesar 3,3%, sedangkan rata-rata kadar alkohol ketan putih sebesar 2,06%.

Tape ketan hitam merupakan makanan tradisional yang mengandung alkohol dan telah lama dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Pada penelitian ini dilakukan penentuan konsentrasi alkohol dalam tapai ketan hitam berdasarkan lama waktu fermentasi dengan metode piknometri. Dari hasil penelitian diperoleh

konsentrasi puncak alkohol dalam tape ketan hitam sebesar 2,63% v/v. Setelah disimpan selama 108 jam dalam suhu kamar (Iskandar,2012).

Menurut Setyohadi (2006), semakin lama fermentasi maka semakin banyak glukosa yang dirombak menjadi alkohol sehingga kadar alkohol yang dihasilkan semakin tinggi. Meningkatnya kadar alkohol yang dihasilkan oleh tape ketan hitam berkaitan dengan fase-fase pertumbuhan *Sacharomyces cereviciae*, yang dimulai dari fase adaptasi (*Lag phase*), fase eksponensial (*Log phase*), fase stasioner (*Stationer phase*), dan fase kematian (*Death phase*).

Menurut Ganjar dkk, (2003). Pembuatan tape ketan dengan waktu fermentasi lima hari mencapai saat yang paling baik, dimana tape masih terasa enak sedangkan cairan yang dihasilkan sudah cukup banyak. Apabila pemeraman lebih dari lima hari, tape mulai membusuk dan rasa tape menjadi agak kepahit-pahitan selain itu konsistensi tape sangat lunak. Pembungkus tape dan konsentrasi yang berbeda akan mempengaruhi kadar etanol.

Menurut Azizah dan Mulyani (2012), semakin lama waktu fermentasi tape dapat menyebabkan alkohol yang dihasilkan oleh *Saccharomyces cerevisiae* akan dipecah oleh bakteri *Acetobakter* menjadi asam.

Munurut Setyawardhani (2008). Karakteristik dari bahan pengemas tape ketan yang terbaik dibuat pada kemasan plastik berbentuk lingkaran yang memiliki bahan dasar berbeda antara wadah dan tutupnya. Wadahnya berbahan dasar PP dan tutup berbahan dasar PE sehingga memiliki kemampuan yang berbeda untuk menahan gas dan uap air yang masuk ke dalam kemasan.

Pada penelitian Sutanto (2006), penggunaan media pembungkus tape ketan putih dan ketan hitam yang paling baik menggunakan daun pisang, dibandingkan dengan media pembungkus dari plastik maupun gelas. Hal tersebut disebabkan karena daun pisang relatif tidak begitu rapat dibandingkan dengan pembungkus dari plastik dan gelas. Daun pisang memungkinkan mikroba azetobacter yang merupakan mikroba aerob untuk berperan maksimal dalam proses pengubahan etanol menjadi asam asetat.

Pembungkus tape dengan menggunakan daun merupakan cara tradisional yang paling banyak dilakukan. Membungkus tape dengan daun sama halnya dengan menyimpannya dalam ruang gelap (salah satu syarat ruang fermentasi), mengingat sifat daun yang tidak tembus pandang. Disamping itu, aerasi (sirkulasi udara) tetap dapat berlangsung melalui celah – celah pembungkus yang ada (Suprapti, 2003).

Menurut Sarwono (2005), bahwa bakal tape dapat dibungkus menggunakan daun pisang dan daun jati. Selain dengan daun, bahan tape dapat dibungkus dengan kantong plastik. Pembungkusan bahan tape dalam kantong plastik jangan sampai terlalu rapat agar bagian dalam substrat cukup memperoleh udara. Khamir tape membutuhkan banyak udara (Sarwono, 2005). Kantong plastik bersifat kedap udara, sehingga kantong plastik harus diberi celah udara agar aerasi dapat terjadi (Suprapti, 2003).

1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas, diduga terdapat pengaruh kualitas tape ketan hitam yang disimpan pada suhu yang berbeda dengan menggunakan metode *Accelerated Shelf-Life Testing* (ASLT) dengan pendekatan *Arrhenius*.

1.7. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jalan Dr. Setiabudi No. 193 Bandung. Waktu penelitian dimulai dari bulan Agustus 2016.