**KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan rahmatNya kepada umatNya, khususnya bagi penulis yang telah mampu menyelesaikan laporan ilmiah yang berjudul “Proses Pembuatan Tape”.

Dalam penulisan laporan ilmiah ini, penulis tidak mendapatkan kendala-kendala apapun, sehingga penyelesaiannya dapat dikerjakan dengan baik. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Mutiara Arum Kusumaningati S.Si, selaku guru pembimbing yang telah memberikan dorongan dan motivasi sehingga laporan ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Penulis mengharapkan, lewat laporan ilmiah ini, pembaca dapat mengetahui cara pembuatan tape yang baik dan benar, mengetahui proses singkong menjadi tape yang melalui proses fermentasi, dan mengetahui dengan baik proses fermentasi yang terjadi pada tape sehingga pembaca dapat melestarikan bioteknologi tradisional, serta dapat mengembangkannya guna meningkatkan kesejahteraan hidup manusia.

Disini penulis juga menyampaikan, apabila seandainya dalam penulisan laporan ilmiah ini terdapat hal-hal yang kurang berkenan atau tidak sesuai dengan harapan, penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya dan dengan senang hati menerima masukan, kritikan, dan saran dari pembaca yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan ilmiah ini. Semoga apa yang diharapkan oleh penulis yang telah dijabarkan di atas, dapat dicapai dengan sempurna.

Lamongan, 20 Mei 2024

Penulis

**BAB I**

**PENDAHULUAN**

**1.1. Latar Belakang**

Indonesia memiliki beragam makanan tradisional yang tak kalah enaknya dengan masakan modern (misal makanan cepat saji). Rata-rata makanan tradisional, khusunya di Indonesia, menggunakan bioteknologi tradisional dalam proses pembuatannya. Namun, keberadaan bioteknologi tradisional di Indonesia masih kerkendala oleh beberapa masalah. Masalah-masalah tersebut antara lain, harga bahan baku yang tinggi, kondisi cuaca yang tak menentu, dan juga persaingan dengan makanan modern. Masalah-masalah tersebut membuat keberadaan makanan tradisional di Indonesia makin terkikis, misal makanan tradisional rata-rata dijual di pasar tradisional meskipun beberapa swalayan modern (mall) juga menjualnya. Oleh karena itu, masyarakat diharapkan untuk menjaga kelestarian makanan tradisional yang menggunakan bioteknologi tradisional secara baik dan benar (tidak menambahkan bahan-bahan yang berbahaya bagi tubuh manusia). Masyarakat juga diharapkan untuk mengembangkan bioteknologi tradisional yang ada saat ini sehingga dapat meningkatan kesejahteraan.

Salah satu makanan tradisional Indonesia adalah tape. Tape merupakan makanan tradisional yangsudah tidak asing lagi bagi kita. Tape adalah makanan tradisional yang terbuat dari singkong yang telah difermentasi menggunakan ragi tape. Selain menggunakan singkong, tape juga dapat dibuat dengan menggunakan ketan hitam. Ketan singkong termasuk jenis umbi-umbian kayu yang banyak terdapat di seluruh daerah di Indonesia. Singkong atau ketan hitam tersebut kemudian difermentasi oleh ragi tape. Ragi tape tersebut mengandung beberapa mikroorganisme, seperti Chlamydomucor, Saccharomyces cerevisiae, dll. Makanan tradisional ini sangat lezat. Selain rasanya yang nikmat nan lezat, tape juga mengandung banyak karbohidrat yang berguna bagi tubuh manusia. Namun, seiring berjalannya waktu, tape sering dilupakan karena masyarakat lebih memilih makanan modern daripada makanan tradisional. Pembuatan tape dengan cara fermentasi dapat digolongkan sebagai bioteknologi, lebih tepatnya bioteknologi tradisional atau sering disebut sebagai bioteknologi konvensional. Proses fermentasi yang terjadi pada singkong sehingga dapat berubah menjadi tape adalah perubahan pati menjadi gula oleh mikroorganisme Chlamydomucor, dan oleh Saccharomyces cerevisiae gula diubah menjadi alkohol, sehingga singkong menjadi lunak, berair, manis, dan berbau alkohol.

**1.2. Permasalahan**

Adapun beberapa permasalahan yang diangkat sebagai dasar penulisan dan penelitian ini adalah tentang bagaimanakah cara membuat tape (dari mana tape berasal), bagaimana singkong yang awalnya padat dapat menjadi tape yang lunak dan berair, dan bagaimana proses fermentasi yang terjadi pada singkong sehingga dapat berubah menjadi tape yang nikmat nan lezat.

**1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian karya ilmiah ini adalah, pertama, mengetahui cara pembuatan tape yang baik dan benar, mulai dari awal proses hingga akhir. Kedua, mengetahui cara singkong dapat menjadi tape, yakni melalui proses fermentasi oleh ragi tape yang mengandung mikroorganisme Chlamydomucor, Saccharomyces cerevisiae, dll. Dan ketiga, mengetahui proses fermentasi yang terjadi pada tape, yakni perubahan pati menjadi gula oleh kapang jenis Chlamydomucor, dan oleh Saccharomyces cerevisiae gula diubah menjadi alkohol.

**1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah diharapkan dapat berguna bagi masyarakat umum, khususnya generasi muda (pelajar) sehingga lebih mengenal tape mulai dari proses pembuatannya hingga pemanfaatannya dan menambah wawasan (khususnya dalam bidang bioteknologi). Sementara itu, manfaat penelitian ini bagi penulis adalah menambah pengalaman dalam membuat tape. Penulis mengharapkan, lewat penelitian ini, generasi muda dapat mengembangkan bioteknologi tradisional guna meningkatkan kesejahteraan hidup manusia.

**1.5. Hipotesis**

Adapun dua hipotesis yang diangkat oleh penulis antara lain, yang pertama adalah hipotesis nol, yakni pemberian ragi tape terhadap singkong yang telah direbus tidak ada pengaruhnya dalam proses pembuatan tape. Dan yang kedua adalah hipotesis alternatif, yakni apakah pemberian banyak sedikitnya ragi terhadap singkong yang telah direbus memberikan dampak atau pengaruh yang signifikan dalam proses pembuatan tape.

**BAB II**

**TINJAUAN PUSTAKA**

**2.1. Bioteknologi**

Bioteknologi berasal dari dua kata, yaitu bios yang berarti hidup dan teknologi yang berarti metode ilmiah untuk mencapai tujuan praktis. Bioteknologi adalah pemanfaatan mikroorganisme, misalnya bakteri, ragi, dan jamur yang telah direkayasa untuk menghasilkan suatu produk atau barang guna memenuhi kebutuhan dan kesejahteraan manusia.

Bioteknologi dibagi menjadi dua, yaitu bioteknologi konvensional (tradisional) dan bioteknologi modern. Bioteknologi konvensional adalah bioteknologi yang menggunakan mikroorganisme berupa bakteri, jamur, dan lain-lain dalam proses pembuatannya. Sedangkan bioteknologi modern biasanya menggunakan teknologi modern yang dapat membantu kita, seperti dalam proses pengkloningan dan kultur jaringan. Contoh dari bioteknologi konvensional adalah pembuatan tape, tempe, susu, dll. Sedangkan contoh dari bioteknologi modern adalah rekayasa genetika, kloning, kultur jaringan, dll.

Ciri-ciri utama bioteknologi adalah adanya benda biologi (makhluk hidup) berupa mikroorganisme tumbuhan atau hewan, adanya teknologi yang dipakai, dan produk yang dihasilkan berupa hasil ekstraksi dan pemurnian. Perbedaan utama antara bioteknologi konvensional dengan bioteknologi modern terletak pada teknologi yang diterapkan, dimana bioteknologi konvensional masih menggunakan teknologi yang sederhana, sementara bioteknologi modern menggunakan teknologi atau alat-alat canggih. Bioteknologi modern lebih terjamin keamanan dan kebersihannya karena lebih memerhatikan standar kesehatan.

**2.2. Fermentasi**

Fermentasi adalah proses penguraian bahan organik oleh mikroorganisme dalam keadaan anaerob (tanpa oksigen). Fermentasi sering kali digunakan dalam bidang bioteknologi. Beberapa contoh hasil fermentasi adalah etanol, alkohol, asam laktat, dan hidrogen. Gula dan ragi dikenal sebagai bahan yang umum dalam fermentasi. Ragi biasanya digunakan untuk menghasilkan etanol dalam bir, anggur, dan minuman beralkohol lainnya. Beberapa manfaat atau keuntungan yang dapat diperoleh dari penggunaan proses fermentasi untuk proses produksi suatu produk adalah dapat mengurangi zat antinutrisi, dapat meningkatkan kandungan nutrisi, dapat meningkatkan kerja sistem pencernaan, dapat meningkatan tingkat kesehatan (lebih menyehatkan), lebih tahan lama, dan lebih awet, serta memiliki nilai jual yang lebih tinggi.

**2.3. Tape**

Tape adalah makanan yang dihasilkan dari proses fermentasi bahan pangan berkarbohidrat, seperti singkong, oleh ragi. Makanan tradisional dari Indonesia ini populer di Jawa dan dikenal di seluruh tempat, mulai dari Jawa Barat hingga Jawa Timur. Di Jawa Barat, tape singkong dikenal dengan nama peuyeum (bahasa Sunda).

Tape singkong adalah tape yang terbuat dari bahan dasar singkong. Pembuatan tape singkong melibatkan umbi singkong tersebut sebagai substrat dan ragi tape (Chlamydomucor, Saccharomyces cerevisiae, dll) yang dibalurkan pada umbi singkong yang telah dikupas kulitnya. Pembuatan tape singkong biasanya memerlukan waktu antara 2 hingga 3 hari untuk proses fermentasinya.

Selain tape singkong, terdapat tape lainnya, yakni tape uli atau tape ketan hitam. Tape uli terbuat dari beras ketan, dan ada juga yang membuatnya dari beras ketan hitam. Tape uli banyak dijumpai di daerah Sunda, seperti di Jakarta, Bandung, Sukabumi, dan Cianjur. Sedangkan tape ketan hitam sangat susah didapat di tempat umum, biasanya masyarakat Sunda hanya membuatnya saat acara-acara tertentu, misal acara pernikahan atau acara syukuran. Tape ketan hitam berasa manis dan terbuat dari ketan hitam yang difermentasi oleh ragi tape.

Selain rasanya yang nikmat nan lezat, tape juga mengandung berbagai manfaat bagi tubuh manusia. Tape dapat menjaga tubuh kita hangat karena mengandung alkohol. Tape juga dapat mencegah pengeroposan tulang (osteoporosis) karena mengandung vitamin K. Tape juga mengandung yeast segar yang mampu mensintesis vitamin B1, B3, dan B12. Vitamin B1 berguna untuk mengubah karbohidrat menjadi energi. Vitamin B3 berguna untuk kesehatan kulit, meningkatkan nafsu makan, memperbaiki sistem pencernaan, serta membantu mengubah makanan menjadi energi. Sedangkan vitamin B12 berguna untuk mengubah karbohidrat, protein, dan lemak menjadi energi, menjaga sel darah merah tetap sehat, melindungi sel saraf, mencegah penyakit jantung, dan mencegah penyusutan otak yang berujung pada penurunan daya ingat. Semua manfaat tersebut terkandung di dalam tape.

Tape juga dapat digunakan sebagai obat jerawat karena mampu menetralisir racun yang menumpuk pada pori-pori kulit. Tape juga mampu untuk mengikat dan mengeluarkan aflatoksin dari dalam tubuh. Tape juga bisa mencegah berbagai macam penyakit, seperti darah tinggi, anemia, dll.

Tape juga bisa digunakan untuk mengobati luka penderita diabetes. Penderita diabetes apabila memiliki luka, luka tersebut akan sangat susah untuk disembuhkan. Nah, ternyata, tape bisa menyembuhkan luka tersebut dengan cara, pertama-tama, bersihkan terlebih dahulu luka dengan air hangat, lalu tempelkan tape yang lembek pada luka, dan balut luka tersebut dengan kain perban.

Tape juga cocok untuk orang yang sedang mengikuti program diet. Karena singkong termasuk dalam makanan yang mengandung karbohidrat tinggi, tape akan mudah mengenyangkan perut. Kandungan lemak dan zat berbahaya tidak terdapat di dalam singkong, sehingga jika diolah secara baik dan benar, maka tubuh kita akan mendapat manfaat yang baik tanpa adanya efek samping atau hal-hal buruk. Cara mengolah singkong untuk program diet adalah dengan mengukus atau merebusnya, lalu dimakan. Singkong yang digoreng kurang baik bagi tubuh karena meskipun masih mengandung berbagai nutrisi, kandungan minyak dan lemak pada minyak goreng akan ikut juga terbawa ke dalam tubuh. Oleh karena itu, teknik pengolahan tape yang paling tepat adalah dengan cara direbus atau dikukus, lalu dimakan.

Di samping manfaatnya yang begitu banyak, ternyata konsumsi tape yang berlebihan dapat meinimbulkan infeksi pada darah dan gangguan pada sistem pecernaan. Selain itu, beberapa jenis bakteri yang digunakan dalam pembuatan tape berpotensi menyebabkan penyakit pada orang-orang dengan sistem kekebalan tubuh yang rendah, seperti balita, lansia, atau penderita HIV/AIDS. Untuk mengurangi dampak negatif tersebut, konsumsi tape perlu dibatasi (terkendali) dan pembuatan serta penyimpanannya harus dilakukan dengan higienis.

**2.4. Ragi Tape**

Ragi merupakan zat yang bisa dimanfaatkan untuk fermentasi. Ragi biasanya mengandung mikroorganisme seperti Saccharomyces cerevisiae. Ada dua jenis ragi tape yang dijual di pasaran, yakni ragi padat dan kering. Ragi kering berbentuk butiran-butiran kecil dan ada juga yang berupa bubuk halus dan berwarna kecoklatan. Ragi kering umumnya digunakan dalam pembuatan kue. Sedangkan ragi padat bentuknya bulat pipih dan sering digunakan dalam pembuatan tape.

**BAB III**

**METODE PENELITIAN**

**3.1. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan oleh penulis pada hari senin, tanggal 26 Oktober 2015, pukul 14:30 sampai pukul 15:30 di kantin sekolah yang terletak di Surabaya.

**3.2. Subjek Penelitian**

Adapun subjek penelitian ini adalah penggunaan dan kualitas ragi tape sebagai variabel bebas, kelembapan udara, suhu, dan waktu yang dibutuhkan sebagai variabel kontrol, dan singkong sebagai variabel terikat.

**3.3. Alat dan Bahan**

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini ada tujuh, yakni dandang, kotak kedap udara, pisau, kain lap, sendok dan garpu, kompor gas, dan penyaring. Sementara itu, bahan yang digunakan ada empat, yakni singkong (± 1 kilogram), daun pisang (secukupnya), ragi tape (1 bungkus), dan air.

**3.4. Cara Kerja**

dapun cara kerja dalam penelitian ini adalah, pertama, semua alat dan bahan yang diperlukan disiapkan. Kedua, singkong dikupas dan dipotong menjadi beberapa bagian. Ketiga, singkong dicuci hingga bersih. Keempat, air dimasukkan secukupnya ke dalam dandang. Kelima, air direbus hingga mendidih. Keenam, singkong dimasukkan ke dalam dandang. Ketujuh, singkong dikukus selama 15 menit. Kedelapan, singkong dikeluarkan dari dandang dan diletakkan pada tempat yang bersih. Kesembilan, singkong yang sudah matang diletakkan di atas daun pisang yang sudah dilap bersih. Sepuluh, singkong ditaburi secara merata ragi tape yang sudah ditumbuk sampai halus. Sebelas, singkong beragi dibungkus dengan daun pisang dan diletakkan di dalam wadah kedap udara yang telah tertutup rapat. Dua belas, wadah tersebut diletakkan pada tempat yang hangat. Terakhir, tape ditunggu selama ± 2 sampai 3 hari, dan setelah itu, tape sudah siap untuk disajikan dan dimakan.

**BAB IV**

**HASIL PENELITIAN & PEMBAHASAN**

Hasil penelitian penulis adalah tape yang nikmat nan lezat. Berbeda dengan singkong, tape memiliki tekstur yang lebih lunak dan rasa yang lebih manis. Tape berbentuk semi cair, berasa manis keasaman, dan memiliki tekstur lengket. Apabila dimakan, tubuh akan terasa hangat karena tape mengandung alkohol yang dihasilkan dari proses fermentasi oleh ragi tape.

Dalam pembuatannya, tape memerlukan kecermatan dan kebersihan yang tinggi agar singkong dapat menjadi lunak karena proses fermentasi yang berlangsung secara baik. Ragi tape merupakan bibit mikroorganisme yang sangat berperan dan dibutuhkan untuk membuat tape. Agar fermentasi tape tidak gagal, alat-alat dan bahan yang digunakan harus bersih dari kotoran, dan air yang digunakan juga harus bersih. Apabila proses pembuatan tape tidak dilakukan secara higienis dan tidak memperhatikan standar kebersihan, maka tape akan cepat busuk karena pasti ada bakteri atau mikroorganisme lain yang masuk ke dalam tape.

Perubahan biokimia yang terjadi pada fermentasi tape adalah karbohidrat menjadi gula (glukosa) dan gula menjadi alkohol. Karbohidrat diubah menjadi glukosa dengan bantuan mikroorganisme Chlamydomucor. Sedangkan gula diubah menjadi alkohol dengan bantuan mikroorganisme Saccharomyces cerevisiae. Secara singkat, glukosa merupakan gula yang paling sederhana dan melalui proses fermentasi akan dihasilkan etanol.

Tape bisa divariasi menjadi makanan lain yang tak kalah lezatnya dengan proses pembuatan yang relatif mudah untuk dikerjakan. Contohnya, tape bisa diubah menjadi tape goreng, seperti yang penulis buat. Rasa tape yang sudah manis tidak mengharuskan kita untuk menambahkan gula pada masakan tersebut sehingga aman bagi penderita diabetes. Contoh makanan lain yang dapat dibuat dari tape adalah es tape. Es tape sangat mudah dibuat, serta rasanya sangat manis dan menyegarkan karena ada esnya yang membuat makanan tersebut segar. Selain itu, tape juga bisa dibuat menjadi wajik atau dodol. Tape juga dapat dicampurkan dengan makanan lain sebagai bahan pelengkap, misal dicampur dengan es teler, es campur, es doger, es cendol, dan es-es lainnya.

**BAB V**

**KESIMPULAN**

Kesimpulan yang dapat dicapai oleh penulis dari penelitian ini adalah, pertama, tape dibuat dari singkong yang telah difermentasi oleh ragi tape (Saccharomyces cerevisiae) yang mengeluarkan enzim yang dapat memecah karbohidrat pada singkong menjadi glukosa (gula yang lebih sederhana), sehingga tape terasa manis. Kedua, salah satu faktor yang berpengaruh pada pembuatan tape adalah udara. Proses fermentasi terjadi dalam keadaan anaerob (tanpa oksigen) agar enzim pada ragi (Saccharomyces cerevisiae) dapat pecah. Apabila ada udara, maka proses pemecahan enzim tersebut dapat terganggu yang dapat mengakibatkan kegagalan dalam pembuatan tape. Ketiga, lamanya proses fermentasi tersebut dipengaruhi oleh kadar alkohol yang dihasilkan oleh ragi tape (mikroorganisme Saccharomyces cerevisiae). Dan keempat, tape bisa menjadi asam apabila ada perlakuan-perlakuan (proses) yang seharusnya tidak dilakukan karena kurang teliti, misal menambahkan ragi yang sangat banyak pada singkong (5-10 bungkus) dan penutupan wadah yang tidak rapat sehingga udara masuk dan menganggu proses fermentasi tape. Selain itu, rasa asam tape juga diakibatkan oleh proses fermentasi yang masih berlanjut atau berlangsung terlalu lama.