

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Singkong (*Manihot esculenta*) merupakan salah satu komoditas yang memiliki nilai ekonomi dan telah banyak dikembangkan karena kedudukannya sebagai sumber utama karbohidrat setelah beras dan jagung. Menurut Prihatman (2000), pemanfaatan singkong untuk pangan masih didominasi oleh pembuatan tepung tapioka, sehingga peningkatan mutu dan nilai tambah dari produk tepung tapioka akan banyak memberikan manfaat untuk ketahanan pangan di Indonesia. Aplikasi teknologi fermentasi sudah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti dalam upaya memodifikasi tepung antara lain tepung ubi kayu, jagung, sukun, dan lain-lain.

Tapioka mempunyai beberapa kendala jika dipakai sebagai bahan baku dalam industri pangan maupun non pangan. Kendala-kendala tersebut antara lain pasta yang terbentuk keras dan tidak bening. Di samping itu, sifatnya terlalu lengket, tidak tahan perlakuan dengan asam, tidak memiliki daya kembang, suhu gelatinisasi tinggi, kandungan proteinnya rendah, kelarutan yang terbatas di dalam air, dan gel pati yang mudah mengalami sineresis. Kendala-kendala tersebut menyebabkan tapioka terbatas penggunaannya dalam industri. Padahal sumber dan produksi pati-patian di negara kita sangat berlimpah, yang terdiri dari tapioka (pati singkong), pati sagu, pati beras, pati umbi-umbian selain singkong, pati

buah-buahan (misalnya pati pisang) dan banyak lagi sumber pati yang belum diproduksi secara komersial.

Modifikasi pati dilakukan untuk memperbaiki sifat-sifat dasar pati alami yang mempunyai kelemahan seperti tersebut di atas sehingga dapat memperluas penggunaannya dalam proses pengolahan pangan serta menghasilkan karakteristik produk pangan yang diinginkan.

Pati termodifikasi adalah pati yang telah mengalami perlakuan fisik atau kimia secara terkendali sehingga mengubah satu atau lebih dari sifat asalnya, seperti suhu awal gelatinisasi, karakteristik selama proses gelatinisasi, ketahanan selama pemanasan, pengasaman dan pengadukan, dan kecenderungan retrogradasi (Kusnandar, 2006).

Salah satu produk tepung termodifikasi yang telah dikembangkan secara komersial adalah mocal. Mocal (*modified cassava flour*) adalah produk tepung dari singkong (*Manihot esculenta Crantz*) yang diproses menggunakan prinsip memodifikasi sel singkong secara fermentasi, dimana bakteri asam laktat mendominasi selama fermentasi tepung singkong ini. Menurut Nurokhman (2003), penggunaan bakteri asam laktat dalam produksi pati ubi kayu dapat mendegradasi pati sehingga mengubah kandungan amilosa dan amilopektin yang menjadi penentu sifat fisik dan fungsional pati.

Pada fermentasi asam laktat pada ubi kayu menjadi tepung *fufu* yaitu sejenis tapioka di Nigeria, penggunaan kultur starter seperti *Lactobacillus plantarum* akan mengurangi aroma yang menyengat dari *fufu* tersebut, dan juga meningkatkan seluruh kualitasnya. Pengembangan galur *lactobacillus* akan

membantu mengoptimalkan proses-proses tradisional. Dari hasil isolasi bakteri asam laktat selama fermentasi *fufu* pada 24, 48, 72, dan 96 jam, semua bakteri asam laktat yang terisolasi merupakan galur dari *Lactobacillus plantarum* (Sobowale and Oyewole, 2008).

Pada fermentasi tapioka menggunakan ragi instan selama 48 jam, memiliki kandungan protein yang tinggi sebesar 2,17 % dengan kadar pati 77,37 %, kadar amilosa 24,83 %, dan amilopektin 52,543 % (Sari, 2009). Selain itu, fermentasi tapioka dengan menggunakan ragi instan (fermipan) dengan lama fermentasi 36 jam merupakan pati terbaik setelah dilakukan uji organoleptik. Hasil pengamatan yang diperoleh yaitu aromanya sedikit khas tapioka, aroma fermentasi, tekstur menyerupai terigu, warnanya kekuningan, rendemen pati 12,60 %, kadar pati 79,15 %, kadar amilosa 27,26 %, dan kadar amilopektin 51,893 % (Haryati, 2009).

Pada pembuatan pati jagung secara fermentasi spontan selama 20 hari menghasilkan rendemen pati yang lebih baik yaitu sebesar 59,5 % dengan kadar pati 62,25 % dan amilosa 26,92 % (Setiawan, 2009). Fermentasi ampas tapioka selama lima hari menggunakan *Rhizopus oligosporus* dapat meningkatkan nilai kandungan proteinnya yaitu sebesar 19,63 % karena bakteri, ragi, jamur, dan algae merupakan sumber dari protein sel tunggal (Abidin, 2009).

Penggunaan khamir sangat berpotensi dan mempunyai prospek besar untuk dikembangkan. Di Indonesia, penggunaan khamir untuk memproduksi makanan tradisional maupun makanan fermentasi belum begitu membudaya dibandingkan dengan kapang *Mucor spp*, *Rhizopus spp.*, *Penicillium spp.*, dan *Aspergillus spp.*, atau penggunaan bakteri asam laktat *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus lactis*, *A.*

Xylinum, A. Aceti, karena kurangnya pengetahuan dalam pemanfaatan dan perekayasaan khamir sebagai starter atau sebagai agen dalam proses fermentasi (Kustyawati dan Ramli, 2009).

Pada penelitian digunakan inokulum campuran dari *Saccharomyces cerevisiae* dan *Lactobacillus plantarum* untuk mengetahui perubahan kimiawi pati ubi kayu termodifikasi yang dihasilkan.

B. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* dan *Lactobacillus plantarum* selama fermentasi.
2. Mengetahui perubahan kimia substrat selama pembuatan tapioka secara fermentasi meliputi pH, total asam, dan total gula pereduksi.
3. Mengetahui pengaruh sifat fisikokimia pati ubi kayu yang difermentasi menggunakan kultur campuran berupa *Saccharomyces cerevisiae* dengan *Lactobacillus plantarum* meliputi amilosa, amilopektin, protein dan struktur granula pati.

C. Kerangka Pemikiran

Pada pembuatan pati tapioka secara fermentasi terjadi banyak perubahan baik dalam proses pembuatannya atau media fermentasinya dan juga pada produk tapioka yang dihasilkan. Pada media fermentasi pati tapioka, selama fermentasi terjadi penurunan pH dan peningkatan total asam. Hal tersebut terjadi karena adanya hasil metabolisme inokulum campuran yang terdapat dalam suspensi tapioka tersebut. Bakteri asam laktat mengubah karbohidrat menjadi gula dan

kemudian gula tersebut dirombak menjadi asam laktat. Gula pereduksi yang terdapat dalam suspensi tersebut akan mengalami penurunan karena digunakan sebagai sumber nutrisi yaitu sumber karbon yang dapat menunjang pertumbuhannya.

Saccharomyces cerevisiae dan *Lactobacillus plantarum* memiliki enzim α -amilase yang dapat memutus rantai ikatan glikosidik pada pati secara acak sehingga struktur pati menjadi lebih pendek dan pati dapat lebih mudah untuk dicerna. Adanya aktivitas enzim α -amilase ini juga mempengaruhi komponen yang terdapat dalam pati yaitu amilosa dan amilopektin. Enzim tersebut dapat memutus ikatan rantai lurus $\alpha(1,4)$ glikosidik pada amilosa sehingga struktur rantai amilosa menjadi lebih sederhana dan hal ini akan mengakibatkan penurunan kadar amilosa. Amilopektin memiliki struktur rantai yang bercabang sehingga cukup sulit untuk terputus dan menyebabkan kadar amilopektin pada tapioka ini tetap tinggi.

Adanya penambahan inokulum campuran pada fermentasi tapioka ini juga menyebabkan rusaknya granula pati. Kerusakan ini dapat mempengaruhi suhu gelatinisasi dan daya kembang dari pati yang dihasilkan. Selain itu, protein pada tapioka ini juga akan mengalami peningkatan karena adanya produksi biomassa dari sel inokulum campuran yang ditambahkan dalam fermentasi tapioka ini.

Dalam penelitian ini dilakukan selang waktu fermentasi yang berbeda-beda yaitu 24 jam, 48 jam, 72 jam, 96 jam, 120 jam, 144 jam, dan 168 jam. Hal tersebut mengacu pada pembuatan tepung singkong termodifikasi atau *mocaf* (*modified cassava flour*) yang menggunakan waktu fermentasi selama 72 jam. Dalam

penelitian ini ingin diketahui bagaimana profil pati tapioka pada masing-masing waktu fermentasi.