

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Melihat pertumbuhan industri makanan berbahan baku terigu semakin berkembang pesat, maka terigu menjadi komoditas yang vital. Indonesia memiliki tingkat permintaan yang tinggi terhadap tepung terigu, namun produksi tepung terigu di Indonesia masih terhambat oleh ketersediaan bahan baku gandum, hal ini dikarenakan gandum sulit tumbuh di Indonesia sehingga dari tahun ke tahun terjadi peningkatan impor gandum.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), total impor gandum Indonesia pada tahun 2017 mencapai 11,48 juta ton meningkat 9% dari tahun sebelumnya. Demikian pula nilainya meningkat 9,9% menjadi US\$ 2,65 miliar dari tahun sebelumnya. Hal ini dapat mengakibatkan ketergantungan bahan pangan dari luar negeri, padahal impor gandum tersebut dapat dikurangi dengan memanfaatkan bahan pangan lokal yang ada diseluruh penjuru tanah air. Salah satu bahan pangan lokal yang dapat digunakan sebagai substitusi tepung terigu adalah singkong. Singkong atau ubi kayu (*Manihot esculenta Crantz*) merupakan salah satu sumber karbohidrat lokal Indonesia yang menduduki urutan ketiga terbesar setelah padi dan jagung. Tanaman ini merupakan bahan baku yang paling potensial untuk diolah menjadi tepung. (Zarkasie dkk, 2017).

Badan Pusat Statistik (2015) mencatat total produksi ubi kayu Indonesia tahun 2015 mencapai 21.801.415 ton/tahun dan produksi terbesar dari provinsi Lampung dengan kapasitas 7.387.084 ton/tahun. Singkong dapat diolah menjadi tepung singkong modifikasi atau *Modified Cassava Flour* (MOCAF). Produksi MOCAF saat ini sudah cukup tinggi karena pemanfaatannya yang sangat luas sebagai *food ingredient* atau bahan baku dari berbagai jenis makanan. Hal ini dikarenakan MOCAF memiliki spektrum aplikasi yang hampir sama dengan terigu dan tepung beras. MOCAF merupakan produk tepung dengan bahan baku singkong yang diproses menggunakan prinsip memodifikasi sel singkong dengan fermentasi menggunakan mikroba Bakteri Asam Laktat (Diniyah dkk, 2018).

Proses fermentasi dilaksanakan sebelum tahap pengeringan irisan ubi kayu segar (*chips*). Dengan fermentasi diharapkan terjadi perbaikan sifat fisik dan kimia tepung ubi kayu, dimana mikroba yang tumbuh menghasilkan enzim pektinolitik yang dapat menghancurkan dinding sel singkong, sehingga terjadi perubahan granula pati. Mikroba tersebut juga menghasilkan enzim selulolitik yang dapat menghidrolisis pati menjadi gula dan selanjutnya mengubahnya menjadi asam-asam organik, terutama asam laktat. Hal ini menyebabkan perubahan karakteristik dari tepung yang dihasilkan seperti naiknya kadar protein, viskositas, daya rehidrasi, dan kemudahan melarut, serta cita rasa MOCAF menjadi netral dengan menutupi cita rasa singkong sampai 70% (Nusa dkk, 2012).

Penelitian pembuatan tepung mocaf ini telah banyak dilakukan oleh masyarakat Indonesia. Beberapa teknologi pembuatan tepung mocaf yang dikenalkan oleh masing-masing pihak memiliki beberapa perbedaan yang mengakibatkan perbedaan mutu tepung mocaf yang dihasilkan. Kurniati (2012) melakukan fermentasi singkong menggunakan Bakteri Asam Laktat (BAL) selama 5 hari menghasilkan tepung mocaf dengan kadar protein tertinggi yaitu 8,557%. Darmawan (2013) melakukan fermentasi singkong menggunakan BAL selama 3 hari menghasilkan peningkatan protein tertinggi sebesar 3,68%. Tandrianto (2014) juga melakukan fermentasi yang sama tetapi dengan memvariasikan waktu fermentasi 12-72 jam dimana didapatkan hasil terbaik yaitu peningkatan kadar protein sebesar 3,39% pada waktu 72 jam. Beberapa penelitian ini menunjukkan bahwa semakin lama fermentasi dilakukan, kadar protein pada tepung mocaf yang dihasilkan akan semakin tinggi pula. Namun, semua penelitian tersebut masih menggunakan cara tradisional dalam proses fermentasinya yaitu menggunakan bak perendaman terbuka. Cara ini kurang efisien karena dapat menimbulkan kontaminan yang dapat mengganggu proses fermentasi, kondisi operasi tidak bisa dikontrol secara otomatis, dan waktu yang dibutuhkan untuk fermentasi menjadi lebih lama. Maka dari itu, dibutuhkan sebuah alat yang dapat dijadikan salah satu teknologi fermentasi agar didapatkan tepung mocaf yang berkualitas. Untuk mengatasi hal ini diperlukan sebuah alat berupa *fermentor* yang merupakan bejana fermentasi yang aseptis dan semua kelengkapan serta sistem penggunaannya dirancang sedemikian rupa sehingga kondisi aseptis dapat

dipertahankan selama proses fermentasi berlangsung (Antara, 2017). Di Indonesia, proses fermentasi dalam produksi MOCAF diusahakan sedemikian rupa agar hanya membutuhkan waktu 24 jam. Untuk mempersingkat waktu fermentasi, salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan meningkatkan temperatur operasi. Kresnowati (2014) telah melakukan penelitian mengenai kinerja bioreaktor sirkulasi yang dibuat dari bahan *fiber glass* dan dilengkapi dengan *temperature controlled system* dan *heater* serta pompa untuk sirkulasi media fermentasi. Hasil penelitian Kresnowati menunjukkan bahwa perlakuan sirkulasi media fermentasi membuat kadar senyawa sianogenik pada singkong menjadi lebih tinggi dan morfologi singkong menjadi lebih buruk dibandingkan tanpa sirkulasi media. Maka dari itu, *fermentor* yang dirancang pada penelitian ini tidak menggunakan sirkulasi media, *fermentor* dibuat dari drum plastik dan dirancang sedemikian rupa agar beroperasi dalam kondisi *batch-anaerob* guna mempertahankan kondisi aseptis atau mencegah kontaminan dari udara luar. *Fermentor* ini berbentuk tangki silinder vertikal tanpa pengaduk dilengkapi dengan *temperature controller* guna mengatur suhu selama proses fermentasi agar tetap dalam *set point* yang telah ditentukan yaitu pada 30°C dan 33°C menggunakan *heating coil* sebagai media pemanasnya, serta sensor pH untuk mengukur perubahan nilai pH selama proses fermentasi berlangsung. Selain itu juga terdapat *perforated tray* didalam tangki sebagai tempat untuk meletakkan *chips* agar tidak bersentuhan langsung dengan *heater*.

Kresnowati (2014) melakukan fermentasi selama 8 jam dan melakukan pengamatan tentang pengaruh peningkatan temperatur operasi (30, 35, dan 40°C) dan sirkulasi media fermentasi terhadap morfologi singkong serta pengurangan kadar senyawa sianogenik pada singkong. Temperatur yang terlalu tinggi akan menyebabkan kerusakan pada struktur singkong, maka dari itu temperatur yang di *set* pada penelitian ini hanya 30°C dan 33°C. Parameter yang diamati dan diukur antara lain, perubahan nilai pH selama proses fermentasi, serta kadar protein dalam tepung mocaf yang dihasilkan pada kondisi temperatur operasi yang berbeda tersebut. Dengan adanya teknologi fermentasi menggunakan *fermentor* ini diharapkan kondisi operasi dapat dijaga pada rentang temperatur 30-37°C dengan pH 3-8 sehingga waktu fermentasi dapat dipersingkat menjadi 1-2 hari

saja dengan hasil produk tepung mocaf yang berkualitas sesuai dengan SNI 7622-2011.

1.2 Tujuan

1. Merancang dan membuat satu unit alat *fermentor mocaf* sebagai salah satu teknologi fermentasi dalam proses pembuatan tepung mocaf.
2. Menentukan kondisi operasi (temperatur dan waktu fermentasi) optimum dalam proses pembuatan tepung mocaf sehingga dihasilkan produk yang berkualitas sesuai dengan SNI 7622-2011.

1.3 Manfaat

1. Bagi Institusi

Dapat memberikan bahan studi dan referensi bagi pembaca tentang teknologi fermentasi pada pengolahan singkong menjadi tepung mocaf menggunakan *fermentor mocaf*.

2. Bagi IPTEK

Menambah teknologi fermentasi berupa *fermentor mocaf* dengan kondisi operasi optimum sehingga dapat mempersingkat waktu fermentasi singkong dalam proses pembuatan tepung mocaf.

3. Bagi Masyarakat

Dapat menambah wawasan bahwa singkong dapat diolah menjadi tepung mocaf sebagai pengganti terigu dengan melakukan proses fermentasi menggunakan starter Bakteri Asam Laktat.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, dapat dirumuskan suatu permasalahan yakni bagaimana merancang dan membuat alat *fermentor mocaf* serta menentukan kondisi operasi optimum fermentasi pada proses pembuatan tepung mocaf agar didapatkan produk yang berkualitas sesuai dengan SNI 7622-2011?