

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang dan Masalah

Kebutuhan tepung terigu di Indonesia saat ini terus meningkat. Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia (Aptindo) melaporkan bahwa terjadi kenaikan konsumsi terigu nasional sekitar 7% yaitu sebesar 5,08 juta ton pada tahun 2012 menjadi 5,43 juta ton pada tahun 2013, antara lain untuk produk roti 22%, biskuit 4%, cake 2%, tradisional cake 6%, mie 9%, pancake 2%, pastry 1%, penjualan 20%, dan industri besar 34%. Kebutuhan yang besar terhadap tepung terigu sebagai bahan baku utama produk roti tawar menjadi masalah bagi konsumen rumah tangga dan industri berbahan baku terigu. Sejak tahun 2003, industri pengolahan roti khususnya roti tawar mengalami peningkatan kebutuhan terigu yang cukup signifikan yaitu mencapai 68,47% dengan tingkat produksi 25.106.495 buah (Setyawan, 2007). Hal ini disebabkan kecenderungan pola konsumsi pangan yang mengarah ke pola cepat saji dan praktis, sehingga roti tawar sering disajikan pada waktu sarapan pagi terutama pada masyarakat perkotaan yang memiliki keterbatasan waktu.

Kebutuhan terigu yang besar pada pembuatan roti tawar perlu diimbangi dengan upaya substitusi menggunakan tepung alternatif antara lain dengan tepung ubi jalar. Pengolahan ubi jalar menjadi tepung merupakan salah satu cara untuk meningkatkan daya simpan sehubungan dengan kadar air tepung yang relatif rendah dan juga dibuat menjadi tepung komposit untuk memperoleh komposisi tepung yang dikehendaki. Keuntungan penggunaan tepung ubi jalar adalah bahan baku mudah didapat, rasa lebih manis dan terdapat senyawa antioksidan seperti beta karoten dan antosianin. Kandungan vitamin A dan serat yang tinggi dalam ubi jalar juga meningkatkan nilai fungsional produk (seperti roti dan biskuit) jika menggunakan tepung campuran tersebut.

Menurut Hardoko dkk. (2010), pemanfaatan tepung ubi jalar sebagai substitusi terigu untuk produk roti tawar sekitar 15-20%, sedangkan produk roti manis 15% (Kurniawati dan Ayustaningwarno, 2012). Kapasitas gelasi tepung campuran semakin menurun dengan semakin banyaknya tepung ubi jalar yang ditambahkan (Odedeji dan Adeleke, 2010). Kualitas produk roti akan menurun dengan meningkatnya substitusi tepung ubi jalar sehingga pengembangan roti kurang optimal, tekstur roti agak keras dan warna roti menjadi agak gelap (Ginting dan Suprpto, 2007); kulit *crust* roti tawar agak keras, warna roti agak coklat, tekstur agak keras (Hardoko dkk., 2010).

Pemanfaatan tepung ubi jalar sebagai substitusi terigu pada produk roti tawar seperti yang dilaporkan Hardoko dkk. (2010) masih menunjukkan kekurangan pada sifat organoleptik. Oleh karena itu, tepung ubi jalar perlu diperbaiki sifat fisikokimianya. Komponen utama dalam tepung ubi jalar adalah pati sehingga

perbaikan karakteristik tepung ubi jalar dapat dilakukan melalui modifikasi pati. Modifikasi tepung ubi jalar dapat dilakukan dengan perlakuan fermentasi asam laktat seperti yang telah berhasil dilakukan pada Mocaf (*Modified cassava flour*). Perbaikan sifat reologi tepung yang difermentasi bakteri asam laktat diantaranya dilaporkan oleh Vogel dkk. (2002), Putri dkk. (2011), Zubaidah dan Irawati (2013), Richana dkk. (2010), dan Simsek dkk. (2014).

Prinsip fermentasi asam laktat pada ubi jalar termodifikasi adalah memodifikasi sel ubi jalar dengan cara fermentasi menggunakan Bakteri Asam Laktat (BAL). BAL memproduksi enzim dan asam organik yang mendegradasi sebagian pati menjadi polimer yang lebih pendek rantainya sehingga memperbaiki sifat fungsional tepung (Salim, 2011). Asam organik yang dihasilkan juga memperbaiki aroma dan flavour serta mempertahankan warna tepung menjadi lebih baik sehingga secara keseluruhan dapat memperbaiki sifat organoleptik produk yang dihasilkan (Vogel dkk., 2002).

Beberapa penelitian tentang fermentasi asam laktat pada tepung ubi jalar antara lain untuk penurunan kandungan oligosakarida penyebab flatulensi (Sukardi dkk., 2013) dan peningkatan kualitas nutrisi tepung ubi jalar (Yabaya dan Jonathan, 2012). Kajian fermentasi asam laktat untuk memperbaiki sifat fisikokimia tepung ubi jalar masih terbatas, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tepung ubi jalar termodifikasi fermentasi asam laktat yang diharapkan mampu memperbaiki sifat fisikokimia tepung dan dapat diaplikasikan sebagai substitusi terigu untuk roti tawar.

Penelitian pendahuluan yang telah dilakukan untuk substitusi tepung ubi jalar modifikasi fermentasi BAL 20%, 30%, 40%, dan 50% menunjukkan bahwa semakin tinggi substitusi tepung ubi jalar, kualitas roti tawar akan menurun, namun substitusi 40% menghasilkan kualitas organoleptik yang dapat diterima.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan:

- 1) Mengetahui pengaruh fermentasi asam laktat secara spontan, penambahan cairan piket ubi jalar, *L.plantarum*, kontrol (tanpa fermentasi) dan masing-masing substitusinya terhadap sifat fisikokimia tepung ubi jalar.
- 2) Mengetahui sifat organoleptik dan volume spesifik pengembangan roti tawar dengan substitusi 40% tepung ubi jalar modifikasi fermentasi spontan, penambahan cairan piket ubi jalar, *L.plantarum* dan kontrol (tanpa fermentasi).

C. Kerangka Pemikiran

Tepung ubi jalar dilaporkan Odedeji dan Adeleke (2010), Hardoko dkk. (2010), Ginting dan Suprpto (2007) masih memiliki kekurangan pada sifat fisikokimianya sebagai substitusi terigu untuk produk roti tawar. Karakteristik *crust* roti tawar yang dihasilkan dari substitusi terigu dengan tepung ubi jalar agak keras, warna mendekati agak coklat tua (lebih gelap), volume spesifik lebih kecil, *crumb* agak empuk, pori-pori kurang seragam, serta rasa mendekati rasa ubi. Upaya mengatasi kekurangan sifat fisikokimia tepung ubi jalar dapat

diperbaiki melalui pembuatan tepung ubi jalar termodifikasi fermentasi asam laktat antara lain dengan fermentasi spontan, penambahan cairan pikel, dengan kultur *L.plantarum*.

Fermentasi ubi jalar spontan menggunakan metode pikel yaitu fermentasi yang dilakukan tanpa penambahan inokulum, namun ditambahkan sejumlah garam (Yuliana dan Nurdjanah, 2009). Penambahan garam yang sesuai akan menghambat mikroorganisme yang tidak diinginkan dan mendukung pertumbuhan bakteri asam laktat. Fermentasi dengan penambahan kultur dapat dilakukan dengan penambahan kultur murni atau cairan fermentasi pikel. Penggunaan kultur murni atau BAL pada proses fermentasi akan mengurangi kontaminasi karena keberadaanya yang dominan di awal fermentasi akan menekan pertumbuhan mikroorganisme kontaminan. Fermentasi asam laktat dengan penambahan kultur murni atau BAL akan menghasilkan enzim amilolitik dan selulolitik yang dapat menghidrolisis beberapa bagian pati menjadi gula dan polimer rantai pendek lainnya dan selanjutnya gula dikonversi menjadi asam laktat. Kombinasi asam laktat dan enzim selulase memungkinkan proses fermentasi terjadi dalam waktu lebih singkat (Zubaidah dan Irawati, 2013; Subagio, 2006).

Ketiga model fermentasi tersebut pada prinsipnya akan menghasilkan fermentasi asam laktat dengan laju fermentasi dan ragam strain bakteri asam laktat berbeda yang diharapkan mempengaruhi sifat fisikokimia tepung ubi jalar termodifikasi lebih baik karena adanya perbedaan pertumbuhan BAL yang dominan dan ragam enzim yang dihasilkan.

Menurut Numfor dkk. (1995) dan Putri dkk. (2011) bakteri asam laktat akan mendegradasi amilosa, amilopektin, dan cabang-cabang luar pada bagian amorph yang menyebabkan kerusakan struktur dan integritas granula pati. Degradasi granula pati oleh BAL selama fermentasi dapat merubah porositas dan area permukaan granula sehingga akan merubah sifat pati alami (Vatanasuchart dkk., 2005). Depolimerisasi akan mengurangi resistensi kekuatan pengembangan pati (Bertolini dkk., 2001).

Fermentasi asam laktat akan menghasilkan enzim yang berperan dalam pemutusan ikatan rantai cabang amilopektin dan rantai lurus amilosa. Hal ini mempengaruhi rasio amilosa dan amilopektin, selanjutnya akan mempengaruhi sifat fisikokimia pati, misalnya pH, *swelling power*, *solubility* dan *water absorption capacity* (Zubaidah dan Irawati, 2013). Parameter-parameter tersebut sangat berkaitan dengan sifat pengembangan pati fermentasi (Marcon dkk., 2006).

Sejauh ini belum diketahui jenis fermentasi asam laktat pada ubi jalar yang mempengaruhi sifat fisikokimia tepung termodifikasi dan dapat diaplikasikan untuk substitusi terigu pada pembuatan roti tawar. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh fermentasi asam laktat secara spontan, penambahan cairan pikel, dan penambahan kultur murni (*Lactobacillus plantarum*) terhadap karakteristik fisikokimia tepung ubi jalar termodifikasi yang dihasilkan dan aplikasinya pada roti tawar.

L. plantarum merupakan salah satu bakteri asam laktat yang dominan pada proses fermentasi pikel dan banyak digunakan untuk memodifikasi tepung fermentasi

(Yuliana dkk., 2014), (Simsek, 2014), dan (Marcon dkk., 2006). *L.plantarum* merupakan mikroorganisme GRASS (*Generally Recognized As Safe*) dan dapat berfungsi sebagai pengawet makanan karena mampu menghasilkan asam organik (Kurniadi dkk., 2011).

Beberapa penelitian seperti pada tepung jagung (Richana dkk., 2010), tepung singkong (Zubaidah dan Irawati, 2013), dan tepung sorgum (Simsek dkk., 2014) yang dimodifikasi dengan fermentasi asam laktat menunjukkan bahwa hidrolisis oleh fermentasi asam laktat akan berkontribusi terhadap pengembangan adonan pada roti. Diharapkan perlakuan fermentasi asam laktat pada ubi jalar mampu menghasilkan tepung ubi jalar termodifikasi dengan karakteristik fisikokimia yang hampir sama dengan berbagai tepung termodifikasi tersebut. Tepung ubi jalar termodifikasi selanjutnya akan disubstitusi dengan terigu sehingga dapat menghasilkan roti tawar dengan kualitas terbaik.

Kualitas roti tawar substitusi tepung ubi jalar modifikasi fermentasi BAL sebanyak 40% menghasilkan sifat organoleptik yang paling dapat diterima oleh panelis. Hasil ini diperoleh dari penelitian pendahuluan yang telah dilakukan dengan substitusi tepung ubi jalar modifikasi fermentasi BAL terhadap tepung terigu dengan berbagai konsentrasi yaitu 20%, 30%, 40% dan 50%.

D. Hipotesis

- 1) Perlakuan fermentasi bakteri asam laktat secara spontan, penambahan cairan pikel, *L.plantarum* dan substitusinya dengan terigu akan memperbaiki sifat fisikokimia tepung ubi jalar.
- 2) Substitusi tepung ubi jalar modifikasi fermentasi asam laktat 40% akan memperbaiki sifat organoleptik dan volume spesifik pengembangan produk roti tawar.