1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Roti tawar merupakan salah satu produk turunan dari terigu yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia khususnya masyarakat perkotaan, namun tepung terigu yang digunakan tidak seluruhnya diproduksi di Indonesia. Berdasarkan data Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia (Aptindo), impor tepung terigu tahun 2008 tercatat 530.914 ton. Pada tahun 2009 angka tersebut naik menjadi 635.010 ton dan tahun 2010 meningkat menjadi 775.534 ton. Impor terigu yang besar disebabkan karena gandum sebagai bahan baku pembuatan tepung terigu sulit tumbuh di negara tropis seperti Indonesia. Pada penelitian ini digunakan tepung dari bahan lokal yang dapat dikembangkan menjadi produk pangan yang baik dan dapat mengurangi ketergantungan terhadap tepung terigu.

Indonesia merupakan negara penghasil ubi jalar terbesar kedua di dunia setelah Cina. Hal ini menyebabkan Indonesia memiliki potensi yang besar dalam pengembangan industri pengolahan berbasis ubi jalar. Menurut Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, produksi ubi jalar tahun 2008 diperkirakan sebesar 145,73 ribu ton dan mengalami peningkatan pada tahun 2009 menjadi 2,03 juta ton. Salah satu jenis ubi jalar yang dikenal di Indonesia adalah ubi jalar ungu yang mengandung senyawa antioksidan dan karbohidrat yang cukup tinggi (Suprapti, 2003). Penggunaan ubi jalar ungu sebagai produk pangan masih terbatas dalam bentuk makanan tradisional seperti ubi rebus, ubi goreng, getuk, timus, dan keripik sehingga menyebabkan citra ubi jalar ungu di Indonesia masih rendah. Pada penelitian ini, ubi jalar ungu dalam bentuk tepung dimanfaatkan untuk mengembangkan produk ubi jalar ungu dan menambah nilai ekonomis, serta mengurangi penggunaan tepung terigu.

Salah satu kelemahan dari tepung ubi jalar ungu dalam pembuatan produk *bakery* adalah kandungan proteinnya. Gluten merupakan protein yang dimiliki oleh tepung terigu, namun tidak dimiliki oleh tepung ubi jalar ungu. Gluten akan membuat adonan

menjadi elastis sehingga mudah dibentuk sehingga penggunaan ubi jalar ungu sebagai tepung perlu dikombinasi dengan tepung terigu (Ratnaningsih *et al.*, 2010).

Salah satu contoh produk yang dapat diolah dari kombinasi tepung ubi jalar ungu dan tepung gandum adalah roti tawar. Roti tawar merupakan salah satu produk *bakery* yang memiliki umur simpan pendek serta banyak mengalami perubahan selama penyimpanan, misalnya bagian dalam roti (*crumb*) menjadi bertekstur kertas. Masalah tersebut dapat diatasi dengan suatu teknologi pembekuan atau *freezing*, salah satunya dengan metode *frozen dough*. Konsumen dapat menyimpan adonan roti beku (*frozen dough*) dalam jangka waktu yang lama dan dapat memanggang *frozen dough* menjadi produk akhir roti sewaktu-waktu sesuai keinginan konsumen. Hal ini menunjukkan bahwa roti yang terbuat dari *frozen dough* dapat digunakan dalam jangka waktu yang lebih lama daripada menyimpan roti dalam *freezer* (Yi, 2008).

1.2 Tinjauan Pustaka

1.2.1 Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*)

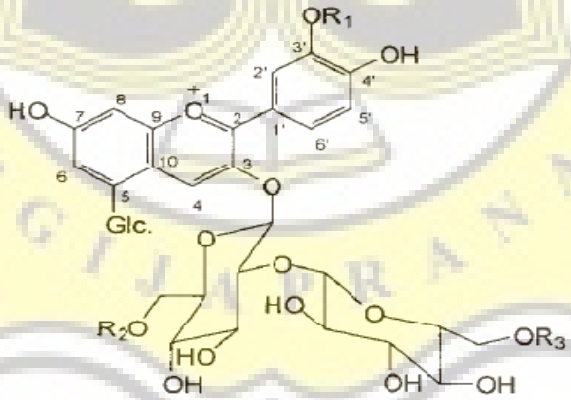
Ubi jalar ungu merupakan salah satu jenis ubi jalar yang ada di Indonesia. Ubi jalar ungu mengandung pigmen antosianin yang merupakan senyawa antioksidan. Pada ubi jalar ungu pigmen yang dominan adalah antosianin dan peonidin glikosida yang memiliki aktivitas antioksidan lebih kuat dibandingkan yang ada pada ubi jalar merah. Hal ini menyebabkan ubi jalar ungu memiliki potensi besar sebagai sumber antioksidan alami dan juga dapat digunakan sebagai pewarna ungu alami (Hardoko *et al*., 2010). Berikut ini komposisi kimia yang terkandung dalam 100 gram ubi jalar ungu segar dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Ubi Jalar Ungu per 100 gram Bahan Segar

Komponen	Jumlah
Air (g)	62,5
Protein (g)	1,8
Lemak (g)	0,7
Karbohidrat (g)	27,9
Kalsium (mg)	30
Fosfor (mg)	49
Zat Besi (mg)	0,7
Natrium (mg)	77
Kalium (mg)	0,9
Niacin (mg)	22
Vitamin A (S1)	62
Vitamin B (mg)	0,7
Vitamin C (mg)	22

Sumber: Direktorat Gizi Departemen Republik Indonesia (1991)

Ubi jalar ungu mengandung pigmen antosianin yang lebih tinggi daripada ubi jalar jenis lain, yaitu sebesar 110,51 mg/100 g ubi jalar ungu. Antosianin dapat terdegradasi karena suhu dan cahaya. Pemanasan selama waktu tertentu dapat menyebabkan penurunan jumlah antosianin dan pemaparan pada cahaya juga dapat menyebabkan kerusakan pada komponen antosianin (Hendry & Houghton, 1996). Gambar struktur antosianin pada ekstrak ubi ungu dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Kimia Antosianin pada Ubi Jalar Ungu (Sumber: Kano *et al*., 2005).

Pengolahan ubi jalar menjadi tepung merupakan salah satu cara pengawetan dan dapat meningkatkan nilai tambah komoditas pertanian. Pengolahan ubi jalar ungu menjadi tepung juga diharapkan dapat mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap bahan

pangan tertentu, seperti tepung terigu. Pengolahan ubi jalar menjadi tepung akan mempermudah proses pengolahan lanjutan. Berdasarkan aspek gizinya, ubi jalar memiliki keunggulan dibandingkan gandum. Hal ini disebabkan karena ubi jalar memiliki zat-zat gizi yang bermanfaat bagi kesehatan, seperti prebiotik, serat, dan antioksidan (Ambarsari *et al*., 2009).

Konsentrasi tepung ubi jalar yang digunakan dalam pembuatan roti yang memerlukan pengembangan gluten tidak dapat mencapai 100% tetapi hanya sampai 40%. Penggunaan tepung ubi jalar yang melebihi 40% tidak dapat menghasilkan produk yang merekah dan mempunyai tekstur ringan seperti yang diinginkan sehingga formulasi konsentrasi tepung ubi jalar yang digunakan sebesar 20-40% (Nisviaty, 2006). Tepung terigu diperlukan sebagai campuran untuk sumber gluten. Gluten merupakan campuran antara dua jenis protein gandum yaitu glutenin dan gliadin. Glutenin memberikan sifat yang tegar dan gliadin memberikan sifat yang lengket sehingga mampu memerangkap gas yang terbentuk selama proses pengembangan adonan. Gluten dan pati gandum akan bersama-sama membentuk struktur yang kuat. Gluten berguna untuk mengembangkan adonan roti, sehingga roti menjadi empuk (Winarno, 2002).

1.2.2 Roti Tawar

Roti tawar merupakan *leavened product*, yaitu produk yang memerlukan volume pengembangan yang tinggi (Matz, 1992). Berdasarkan bahan pengembang yang digunakan, roti tawar termasuk dalam *yeast raised goods*, yaitu adonan yang mengembang karena adanya karbondioksida yang dihasilkan dari proses fermentasi gula oleh *yeast* (Potter, 1978). Komponen utama dari roti tawar yaitu tepung terigu, air, garam, gula, dan *yeast*. Pada pembuatan roti tawar dibutuhkan tepung dengan kadar protein yang tinggi. Kadar protein yang tinggi akan mendukung pembentukan struktur gluten yang berfungsi mengikat gas yang terbentuk dan membentuk struktur remah roti. Tepung yang digunakan harus mempunyai presentase protein yang relatif tinggi sehingga menyebabkan pengembangan yang sangat kuat serta keelastisan adonan di dalam gluten (Matz, 1992).

Saccharomyces cerevisiae adalah ragi yang paling umum digunakan dalam pembuatan roti. Sel-sel ragi memetabolisme gula melalui fermentasi dalam kondisi anaerobik menghasilkan karbondioksida. Karbondioksida ini bertindak sebagai *leavening agent* dan memperluas volume adonan ke tingkat yang diperlukan. Pada umumnya, ragi ditambahkan sekitar 3% dari adonan. Pada kondisi air yang cukup dan tersedianya gula menyebabkan *yeast* akan tumbuh dengan mengubah gula menjadi gas karbondioksida dan senyawa beraroma. Gas karbondioksida yang terbentuk ditahan oleh adonan sehingga adonan menjadi mengembang (Hsu *et al.*, 1979).

Manfaat penambahan air dalam pembuatan roti tawar untuk melarutkan semua bahan kering yang ada seperti tepung terigu, gula, garam, dan bahan lainnya. Air berperan dalam melarutkan *yeast*, garam, dan gula serta menghidrasi *insoluble* protein (gliadin dan glutenin) menjadi gluten (Matz, 1992). Lemak ditambahkan pada pencampuran tepung untuk mengempukkan. Semakin banyak lemak yang digunakan, volume roti akan menurun dan empuk karena adonan menjadi berat, begitu pula sebaliknya (Bennion & Hughes, 1975). Susu ditambahkan untuk memperbaiki warna kulit roti sehingga tampak lebih cerah serta meningkatkan absorbsi air sehingga air yang ditambahkan akan tertahan pada produk akhir dan menyebabkan produk menjadi lebih empuk. Susu juga akan menimbulkan toleransi yang lebih baik selama peragian atau fase pembentukan dan dapat memperbaiki rasa dan aroma (Matz, 1992).

Garam berfungsi untuk menguatkan rasa, mempermudah penanganan adonan, mengontrol kecepatan fermentasi oleh *yeast*, meningkatkan volume adonan roti, dan meningkatkan warna remah (*crumb*) dan butiran (*grain*) (Matz, 1992). Garam biasanya digunakan sekitar 1-2% dari berat tepung. Penambahan garam tidak boleh dilakukan pada saat awal pembuatan adonan karena garam akan mengontrol proses fermentasi sejak awal sehingga *yeast* tidak dapat melakukan proses fermentasi dengan baik (Bennion & Hughes, 1975).

1.2.3 *Frozen Dough*

Teknologi adonan beku (*frozen dough*) dimulai pada tahun 1950 dan telah digunakan oleh lebih dari 50% toko roti supermarket di Amerika Serikat. Produksi adonan roti

beku pada dasarnya sama dengan adonan roti konvensional, namun penggunaan adonan beku memiliki keunggulan seperti hemat waktu serta dapat di panggang sewaktu-waktu sesuai keinginan konsumen. Kualitas fisik dari adonan roti beku tidak sebaik roti dengan metode konvensional (Yi, 2008). Tepung gandum yang digunakan untuk *frozen dough* harus berkualitas tinggi serta memiliki kandungan protein yang tinggi (12-14%) karena adonan roti beku (*frozen dough*) memerlukan proses pembekuan, penyimpanan, dan pencairan (*thawing*) (Matz, 1992).

Frozen dough dapat dibagi menjadi dua kategori yaitu *frozen yeasted dough* dan *frozen partially baked* atau *part baked bread*. Pada tipe *frozen yeasted dough*, adonan langsung disimpan ke dalam *freezer* setelah pembentukan adonan (*molding*). Tipe ini hampir mirip dengan metode konvensional, namun dalam persiapannya membutuhkan waktu 2-3 jam karena membutuhkan proses *thawing* dan *proofing* yang lama. Setelah proses *proofing*, adonan dipanggang untuk menghasilkan produk jadi. Sebaliknya, *part baked bread* menunjukkan waktu persiapan yang lebih singkat yaitu kurang dari 20 menit, namun tipe ini memberikan kualitas sensori yang lebih rendah (Balestra, 2009).

Menurut Yi (2008), terdapat beberapa langkah pengolahan adonan beku (*frozen dough*) yaitu:

1. *Mixing* (Pencampuran)

   Bahan adonan seperti tepung, lemak (mentega atau minyak), garam, ragi, dan air dicampur dengan menggunakan *mixer*. Langkah pencampuran sangat penting dalam persiapan adonan karena mempengaruhi pembentukan gluten. Adonan yang dihasilkan untuk pembekuan harus menunjukkan sifat reologi yang optimal seperti kekuatan adonan.
2. *Molding* (Pencetakan)

   Adonan dibagi menjadi beberapa bagian dan dibentuk. Proses *molding* dapat memodifikasi struktur sel dan mempengaruhi jaringan gluten.
3. *Freezing* (Pembekuan)

   Adonan yang telah dibentuk disimpan dalam *freezer* pada suhu -20°C pada umumnya. Adonan roti harus segera dibekukan untuk menghindari aktivasi ragi yang dapat merusak stabilitas penyimpanan.

1.3 Tujuan Penelitian

Mengaplikasikan tepung komposit (tepung terigu dan tepung ubi jalar ungu) dalam pembuatan roti tawar dengan metode *frozen dough* sebagai produk cepat saji pengganti karbohidrat, serta memperpanjang umur simpan produk.