

PEMBUATAN ROTI TAWAR DARI TEPUNG SINGKONG DAN TEPUNG KEDELAI

Ariestya Arlene¹, Judy Retti Witono², dan Maria Fransisca³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan
Jalan Ciumbuleuit 94, Bandung 40141
Telp/Fax. (022)2032700
e-mail: ariestya.arlene@yahoo.com

Abstrak

Roti merupakan salah satu makanan pokok yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Bahan baku roti adalah tepung terigu yang terbuat dari gandum yang belum dibudidayakan di Indonesia. Oleh karena itu, melalui penelitian ini diharapkan tepung terigu dapat disubstitusi dengan tepung singkong yang mudah dibudidayakan di Indonesia. Untuk menambah nilai gizi dari roti yang dihasilkan, tepung singkong dicampurkan dengan tepung kedelai yang memiliki kadar protein tinggi. **Tujuan** dari penelitian ini adalah mensubstitusikan tepung terigu dengan tepung singkong dan tepung kedelai dalam pembuatan roti tawar. **Manfaat** penelitian ini adalah memberi pengetahuan mengenai kondisi optimum pembuatan roti tawar dengan memanfaatkan potensi lokal tepung singkong dan dengan tambahan nilai gizi dari tepung kedelai. **Metodologi** penelitian meliputi analisa aktivitas ragi serta analisis protein dan kadar air dalam masing-masing jenis tepung. Percobaan utama dilakukan dengan menggunakan variasi rasio massa tepung singkong dan tepung kedelai, jumlah gluten, dan ragi *Saccharomyces cerevisiae*. Pengolahan data untuk pengaruh jumlah tepung kedelai dan singkong terhadap karakteristik roti tawar dilakukan dengan rancangan percobaan. **Kesimpulan** yang diperoleh adalah dari segi nutrisi, tepung singkong dan tepung kedelai dapat mensubstitusi tepung terigu dalam pembuatan roti. Tetapi dari segi daya mengembang serta rasa, tepung singkong dan tepung kedelai tidak dapat sepenuhnya mensubstitusi tepung terigu. Jaringan yang terbentuk dalam adonan tidak dapat menahan gas CO₂ yang terbentuk selama fermentasi sehingga adonan tidak dapat mengembang. Variasi optimal dalam pembuatan roti tawar adalah rasio tepung singkong : tepung kedelai 3 : 1 dengan persentase gluten 15%.

Kata kunci: *gluten; kedelai; roti; ragi; singkong*

Pendahuluan

Produksi roti tawar di Indonesia setiap tahun semakin meningkat. Roti tawar terbuat dari tepung terigu yang berasal dari gandum. Sayangnya, gandum belum dapat dibudidayakan di Indonesia. Singkong dapat dibudidayakan dengan mudah di Indonesia dan produksinya semakin meningkat setiap tahun. Singkong merupakan bahan makanan yang mengandung banyak karbohidrat sehingga dapat digunakan untuk membuat roti tawar. Di samping itu, untuk menambah nilai gizi roti tawar yang akan dibuat, akan digunakan juga tepung kedelai yang memiliki kadar protein tinggi.

Roti tawar umumnya dapat mengembang akibat aktivitas ragi *Saccharomyces cerevisiae* yang membebaskan gas CO₂ selama proses fermentasi. Gas CO₂ dapat tertahan dalam adonan jika tepung mengandung gluten. Tepung singkong maupun tepung kedelai tidak mengandung gluten sehingga adonan harus diberi tambahan gluten. Selain menggunakan ragi dan *gluten*, dalam pembuatan roti tawar juga akan ditambahkan bahan lainnya, yaitu susu bubuk, gula, garam, *bread improver*, *shortening*, dan air. Tujuan penelitian ini adalah mensubstitusi tepung terigu dengan tepung singkong dan tepung kedelai ditambah persentase ragi dan *gluten* yang optimal untuk menghasilkan roti tawar dengan karakteristik dan nilai gizi yang menyerupai roti dari tepung terigu.

Bahan Dan Metode Penelitian

Penelitian terbagi menjadi dua bagian, yaitu percobaan pendahuluan dan percobaan utama. Pada percobaan pendahuluan dilakukan analisa aktivitas ragi (1; 2; dan 3%), analisa kadar air, dan analisa protein dalam tepung terigu, tepung singkong, dan tepung kedelai. Jumlah ragi yang digunakan dalam percobaan utama ditentukan dari percobaan pendahuluan. Pada percobaan utama dilakukan pembuatan roti tawar menggunakan metode *straight dough*. Variasi yang dilakukan adalah rasio tepung singkong terhadap tepung kedelai (4 : 1; 3 : 1; dan 2 : 1) serta persentase *gluten* (10; 15; dan 20%). Langkah kerja pembuatan roti tawar dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Metode Pembuatan Roti Tawar

Bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi tepung jagung, tepung kedelai, ragi, gluten, gula, garam, susu, mentega, air, dan *bread improver*.

Analisa hasil penelitian meliputi analisa kadar protein, tekstur (kekerasan), kadar air, daya mengembang, dan densitas. Hasil analisa ini kemudian dibandingkan dengan standar roti tawar berbasis tepung terigu.

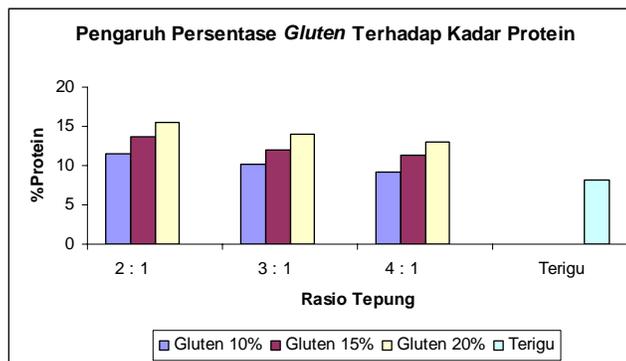
Hasil Dan Pembahasan

Analisa aktivitas ragi

Analisis aktivitas ragi dilakukan dengan cara membuat adonan dari masing-masing tepung, ragi (1; 2; dan 3%), dan air. Untuk tepung singkong dan tepung kedelai, adonan ditambahkan dengan gluten. Adonan dimasukkan ke dalam gelas kimia dan diukur pengembangannya setiap 15 menit selama 150 menit. Adonan dari tepung singkong akan memberikan perubahan ketinggian yang lebih kecil dibandingkan tepung kedelai. Hal ini disebabkan tepung singkong banyak mengandung amilopektin yang bersifat lengket sehingga adonan sulit mengembang. Sedangkan tepung kedelai banyak mengandung *lecithin* yang bersifat sebagai *emulsifier* alami dan mampu bekerja sama dengan *gluten* untuk menguatkan struktur adonan. Dari analisis aktivitas ragi, diketahui bahwa jumlah ragi optimum untuk mengembang adonan dari tepung singkong dan tepung kedelai adalah 2% dengan waktu fermentasi optimal 120 menit. Jumlah ragi dan waktu fermentasi ini akan digunakan dalam percobaan utama.

Pengaruh rasio tepung dan persentase gluten terhadap kadar protein roti tawar

Roti tawar dalam percobaan ini dibuat dengan menggunakan formulasi dari Bogasari Baking Center. Produk yang dihasilkan kemudian dianalisis dan dibandingkan hasilnya dengan roti dari tepung terigu. Pengaruh rasio tepung singkong terhadap tepung kedelai dan persentase *gluten* terhadap kadar protein roti tawar dapat dilihat pada Gambar 2.



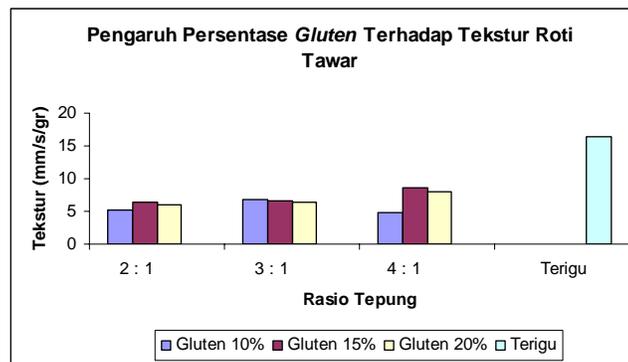
Gambar 2 Pengaruh Rasio Tepung (Singkong : Kedelai) Dan Persentase Gluten Terhadap Kadar Protein Roti Tawar

Analisis kadar protein dilakukan menggunakan metode Kjeldahl. Dari grafik di atas, dapat dilihat bahwa semakin banyak *gluten* dan tepung kedelai dalam roti tawar, kadar protein roti tawar akan semakin besar. Tepung kedelai memiliki kadar protein tinggi, yaitu 38,61%, sehingga semakin banyak tepung kedelai, kadar protein akan semakin besar. Sedangkan *gluten* merupakan asam amino sehingga semakin banyak *gluten*, kadar protein akan semakin besar. Variasi yang memberikan hasil optimum adalah rasio tepung singkong : tepung kedelai = 2 : 1 dengan persentase *gluten* 20%.

Pengolahan data dengan menggunakan bantuan perhitungan dari rancangan percobaan adalah rasio tepung singkong terhadap tepung kedelai dan penambahan *gluten* memberikan pengaruh signifikan terhadap kadar protein pada roti tawar yang dihasilkan.

Pengaruh rasio tepung dan persentase *gluten* terhadap tekstur roti tawar

Pengaruh rasio tepung singkong terhadap tepung kedelai dan persentase *gluten* terhadap tekstur roti tawar dapat dilihat pada Gambar 3.

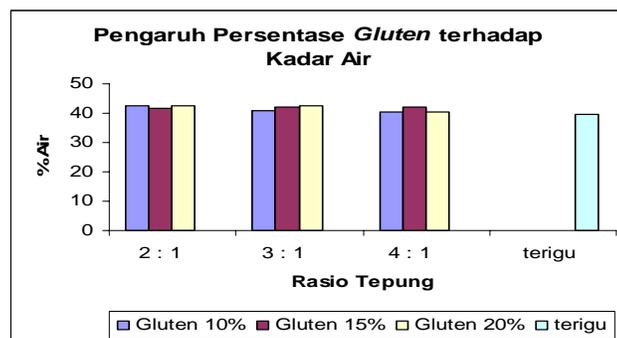


Gambar 3 Pengaruh Rasio Tepung (Singkong : Kedelai) Dan Persentase *Gluten* Terhadap Tekstur Roti Tawar

Dari analisa tekstur menggunakan penetrometer, diketahui bahwa roti dari tepung singkong dan tepung kedelai jauh lebih keras daripada roti dari tepung terigu. *Gluten* 15% dengan rasio tepung singkong : tepung kedelai = 4 : 1 akan menghasilkan roti dengan tekstur yang paling lunak. Dari hasil analisis varian diketahui bahwa rasio tepung singkong terhadap tepung kedelai dan persentase *gluten* tidak mempengaruhi tekstur roti tawar yang dihasilkan.

Pengaruh rasio tepung dan persentase *gluten* terhadap kadar air roti tawar

Kadar air akan mempengaruhi daya tahan roti tawar terhadap penyimpanan. Kadar air yang tinggi akan mempermudah pertumbuhan mikroba pada roti tawar sehingga roti lebih cepat rusak. Pengaruh rasio tepung singkong terhadap tepung kedelai dan persentase *gluten* terhadap kadar air roti tawar dapat dilihat pada Gambar 4.



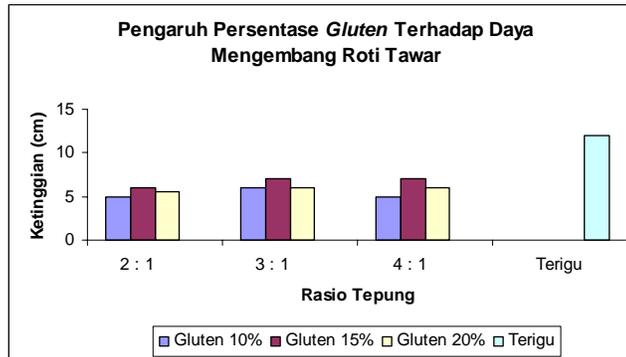
Gambar 4 Pengaruh Rasio Tepung (Singkong : Kedelai) Dan Persentase *Gluten* Terhadap Kadar Air Roti Tawar

Kadar air roti dari tepung singkong dan tepung kedelai lebih besar daripada roti dari terigu. Hal ini disebabkan tepung singkong memiliki kadar pati yang besar. Pati akan mengabsorb air selama proses pemanggangan (*baking*). Akibatnya, air yang berada dalam pori-pori roti akan semakin banyak sehingga air yang teruapkan akan semakin sedikit selama proses gravimetri. Semakin banyak tepung singkong, kadar air roti tawar semakin kecil. Sedangkan perubahan persentase *gluten* tidak mempengaruhi kadar air roti tawar.

Dari hasil analisis varian, diketahui bahwa rasio tepung singkong terhadap tepung kedelai mempengaruhi kadar air roti, sedangkan persentase *gluten* tidak mempengaruhi kadar air roti.

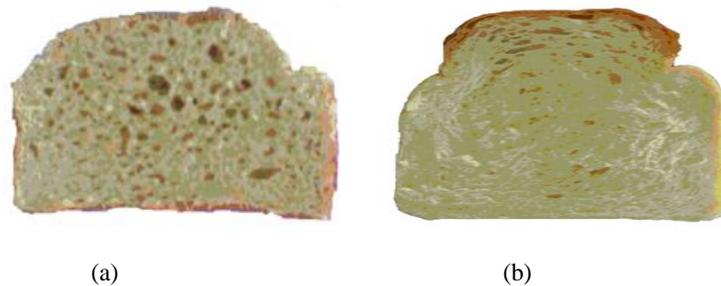
Pengaruh rasio tepung dan persentase *gluten* terhadap daya mengembang roti tawar

Pengaruh rasio tepung singkong terhadap tepung kedelai dan persentase *gluten* terhadap daya mengembang roti tawar dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Pengaruh Rasio Tepung (Singkong : Kedelai) Dan Persentase *Gluten* Terhadap Daya Mengembang Roti Tawar

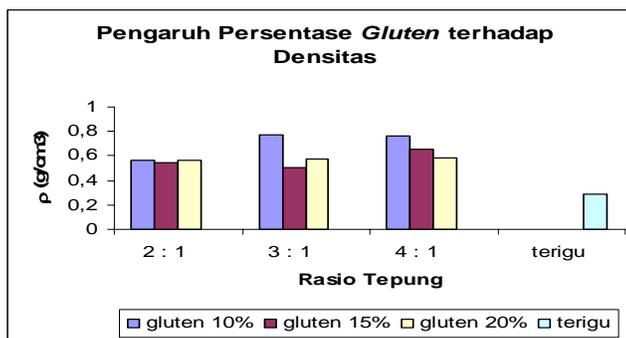
Rasio tepung singkong terhadap tepung kedelai = 3 : 1 dengan persentase *gluten* 15% menghasilkan daya mengembang roti tawar yang paling optimal. *Gluten* sebanyak 15% mampu membentuk jaringan yang paling optimal untuk menahan keluarnya gas CO₂ dari dalam adonan. *Gluten* sebanyak 10% tidak mampu membentuk jaringan yang cukup kuat sehingga banyak gas CO₂ yang keluar dari adonan. Sedangkan *gluten* 20% akan membentuk jaringan yang sangat rapat sehingga adonan tidak dapat mengembang dengan semestinya. Namun dari hasil analisis varian, diketahui bahwa rasio tepung singkong terhadap kedelai dan persentase *gluten* tidak mempengaruhi daya mengembang roti tawar. Daya mengembang roti dari tepung terigu dibandingkan roti dari tepung singkong dan tepung kedelai (pada rasio tepung singkong terhadap tepung kedelai = 3 : 1 dengan persentase *gluten* 15%) dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Roti Dari Tepung Singkong Dan Kedelai (a) Dibandingkan Dengan Roti Dari Tepung Terigu (b)

Pengaruh rasio tepung dan persentase *gluten* terhadap densitas roti tawar

Pengaruh rasio tepung singkong terhadap tepung kedelai dan persentase *gluten* terhadap densitas roti tawar dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Pengaruh Rasio Tepung (Singkong : Kedelai) Dan Persentase *Gluten* Terhadap Densitas Roti Tawar

Rasio tepung singkong terhadap tepung kedelai = 3 : 1 dengan persentase *gluten* 15% menghasilkan densitas roti tawar yang paling mendekati roti tawar dari tepung terigu. Densitas roti dari tepung singkong dan tepung kedelai lebih besar daripada roti dari tepung terigu. Hal ini disebabkan jaringan dalam adonan roti dari tepung singkong dan tepung kedelai tidak mampu menahan keluarnya gas CO₂ dari adonan sehingga adonan tidak dapat mengembang secara maksimal. Akibatnya, volume roti tawar akan semakin kecil dan densitasnya meningkat. Dari hasil analisis varian, diketahui bahwa rasio tepung singkong terhadap kedelai dan persentase *gluten* tidak mempengaruhi densitas roti tawar.

Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Nutrisi roti dari tepung singkong dan tepung kedelai lebih besar daripada roti dari tepung terigu, tetapi daya mengembang roti dari tepung singkong dan tepung kedelai tidak dapat menyamai roti dari tepung terigu.
2. Jaringan yang terbentuk pada adonan roti dari tepung singkong dan tepung kedelai tidak cukup kuat untuk menahan keluarnya gas CO₂ dari adonan walaupun telah dilakukan penambahan *gluten* sehingga adonan tidak dapat mengembang secara optimal.
3. Roti tawar dengan rasio tepung singkong : tepung kedelai = 3 : 1 dengan persentase *gluten* 15% memberikan daya mengembang paling baik.

Daftar Pustaka

- Alass,C. dan Linden,G., (1991), "*Food Biochemistry*", London : Ellis Horwood Limited.
- Caballero, Benjamin, Luis C Trago, Paul M Finglas, (2003), "*Encyclopedia of Food Sources and Nutrition*", 2nd edition, Oxford : Elsevier Science Ltd, Academic Press.
- Fessenden, Ralp J. dan Fessenden, Joan S., (1986), "*Kimia Organik Edisi Ketiga*", Jakarta : Erlangga.
- Fox, Brian A. dan Cameron, Allan G., (1995), "*Food Science, Nutrition and Health*", London : Hodder Headline Group.
- Frozier,W.C. dan Westhoff, D.C.,(1978), "*Food Microbiology*", 3rd edition, New York : Mc Graw Hill, Inc.
- Kotschevar,Lendal H., (1989), "*Standards, Principles, and Techniques in Quantity Food Production*", 3rd edition, New York : Van Nostrand Reinhold Company Inc.
- Standar Nasional Indonesia, (1995), "Cara Uji Makanan dan Minuman SNI 01-3840-1995", Pusat Standarisasi Industri Departemen Perindustrian.
- Sudarmadji, Slamet, Suhardi dan Haryono, Bambang, 1997, "Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian", Edisi Keempat, Yogyakarta : Liberty.
- Whistler, Roy L. dan BeMiller, James N., "*Carbohydrate Chemistry for Food Scientists*", 1999, USA : Eagan Press.