



## METODA PEMBUATAN ADONAN UNTUK MENINGKATKAN MUTU ROTI MANIS BERBASIS TEPUNG KOMPOSIT YANG DIFORTIFIKASI RUMPUT LAUT

**Kartiwan, Zulianatul Hidayah, dan Bachtaruddin Badewi**

Jurusan Tanaman Pangan dan Hortikultura Politeknik Pertanian Negeri Kupang  
Jl. Adisucipto Penfui, P. O. Box. 1152, Kupang 85011

### ABSTRACT

**Dough Methods for Improving Quality of Sweet Bread On Composite Flour Bases.** The experiment was conducted at Food Technology Laboratory Politani Negeri Kupang from April to November 2007. The experiment used RCBD. The factors consisted of Composite Flour (0%, 10%, 20%, 30%) and The Methods of Dough (Straight Dough, Sponge Dough, and Dough Break Roll/DBR), and 3 replications. The variables observed were volume expansion, porosity, texture, moisture, crude fiber bread and total (colony) microorganisms. Data were analyzed using Analysis of Variance and Duncan Multiple Range Test. Addition of composite flour to dough until 30% affected on characteristics of bread: expansion was lower, the total porosity that medium-large size lower, texture more hard, crude fiber higher, the total microbe colony lower. The Straight Dough produced bread that expansion was normal, texture soft, and the total microbe colony higher. The Sponge Dough produced bread that expansion was medium, texture rather soft, crude fiber and total microbe colony lower. The Dough Break Roll (DBR) produced bread that expansion was highest, porosity medium and texture soft, crude fiber high, total microbe colony low. The best methods for sweet bread were Dough Break Roll method (DBR) and the best composition was composite flour 10%.

**Keywords:** composite flours, dough methods, sweet bread

### PENDAHULUAN

Makanan berbasis tepung-tepungan seperti roti pada saat ini sangat digemari masyarakat Indonesia dan dikonsumsi sebagai makanan selingan, bahkan sudah mulai menjadi menu sarapan pagi bagi kalangan tertentu. Kegemaran masyarakat makan roti ini disebabkan oleh beberapa alasan di antaranya adalah berdasarkan dari segi kepraktisan, nilai gizi, higienis, cita rasa yang sesuai, dan harganya dapat dijangkau.

Untuk memenuhi kebutuhan tepung terigu sebagai bahan baku dalam industri pangan (roti), pemerintah Indonesia telah mengimpor biji gandum dari luar negeri, terutama Australia dan Amerika Serikat, dalam jumlah yang sangat besar. Impor biji gandum setiap tahun totalnya adalah 3,5 juta ton, dan apabila dinilai dengan rupiah maka sekitar 10,5 trilyun rupiah dibelanjakan untuk mengimpor gandum.

Kelebihan dan sifat khas yang terdapat pada tepung terigu dan sekaligus merupakan keunggulannya adalah protein tidak larut dalam air yang dikenal dengan nama *gluten*. Sifat yang unik dari *gluten* adalah adonan tepung bersifat elastis seperti karet, mampu memanjang, dan mampu menahan gas  $CO_2$  hasil proses fermentasi ragi. Adanya kemampuan adonan menahan gas tersebut menyebabkan roti lebih mengembang (BBC, 2003a:5-20; BBC, 2003b:7-13). Sifat

1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, perulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, perulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan keperluan yang wajar Unit P2 M.

unik yang terdapat pada tepung terigu ini tidak dimiliki oleh produk pertanian lokal.

Banyak produk pertanian dari Indonesia (*lokal*) yang dapat menghasilkan tepung, seperti dari *famili* serealia, kacang-kacangan, labu-labuan, dan ubi-ubian. Serealia dan kacang-kacangan sudah banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan utama atau tambahan, sedangkan ubi-ubian dan labu-labuan masih perlu digali dengan seksama. Suprapti (2002:33-53) dan Djafar dan Rahayu (2003) menyatakan tepung ubi-ubian (tepung *cassava* dan tepung yang lain) dapat dimanfaatkan sebagai bahan substitusi untuk menggantikan fungsi terigu dalam pembuatan roti, biskuit, kue-kue, dan makanan lain. Sehingga kebutuhan akan tepung terigu dapat dikurangi secara proporsional antara 30-100%.

Untuk mengatasi tidak mengembangnya adonan dan hasil pemanggangan pada roti, dapat diupayakan dengan menambahkan zat tertentu seperti *alginat, karaginan* yang terdapat pada rumput laut, sehingga makanan yang dibuat (roti) dapat mengembang dengan baik. Sementara itu potensi rumput laut di wilayah NTT pada tahun 2001 sebesar 3.895 ton, dan kabupaten yang paling tinggi produksi rumput lautnya adalah Kabupaten Kupang yakni sebesar 2.850 ton (Pemda NTT, 2002).

Upaya lain untuk mengatasi tidak mengembangnya roti adalah dengan menerapkan metode pembuatan adonan yang memadai. Metode pembuatan adonan pada roti yang populer adalah: Metode Cepat (*No time dough*); Metode Langsung (*Straight dough*); Metode Biang (*Sponge dough*); Metode *Dough Break Roll* (DBR); dan Metode Taiwan (*Boil dough*) (Rindiani dan Khalid, 2001; Bin 2003).

Berdasarkan uraian tersebut penulis tertarik untuk mencoba melakukan penelitian tentang *metoda pembuatan adonan untuk meningkatkan mutu roti manis berbasis tepung komposit yang difortifikasi rumput laut* dengan tujuan untuk mendapatkan metode pembuatan adonan roti yang tepat dan tepung komposit yang paling sesuai sehingga diperoleh hasil berupa roti manis yang mempunyai mutu yang baik, dan disukai oleh konsumen.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian (THP) Politani Negeri Kupang sejak bulan April sampai Nopember 2007. Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah: tepung terigu (*tg*), tepung ubi jalar (*uj*), tepung labu kuning (*lk*), tepung rumput laut jenis *Eucheuma cotonii*, air, telur, menge, *yeast*, garam, gula, susu, *bread improver*, isi (filling) roti, dan bahan pendukung lainnya. Peralatan yang diperlukan adalah: timbangan, gelas ukur, mixer roti, oven fermentasi (fermentor), oven baking/pembakar roti, loyang roti, kuas roti, plastik alas baking, rak peniris, gunting, pisau, loyang, blender, mistar, hardness tester modifikasi, mikroskop binokuler, oven pengering, peralatan uji/analisis kimia.

Metode percobaan yang dilakukan adalah eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 ulangan. Kombinasi perlakuan berasal dari Tepung Komposit (K) yang terdiri atas 4 macam, dan Metode Adonan (M) yang terdiri atas 3 cara pembuatan adonan, sehingga

Herba Olimpia yang dibuat olehnya.

Dilarang mengulip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan sifat masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unit P2 M.

Dilarang mengulip sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk sepele tanpa izin unit P2 M.





1. diperoleh 12 kombinasi percobaan (Tabel 1). Perlakuan tersebut diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 36 plot perlakuan

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Tepung Komposit dan Metode Pembuatan Adonan

Tepung Komposit (K)	Metode Adonan (M)		
	M0	M1	M2
K0 (100 tg + 0 uj + 0 lk)	KOM0	KOM1	KOM2
K1 (90 tg +5 uj+5 lk)	K1M0	K1M1	K1M2
K2 (80 tg +10 uj +10 lk)	K2M0	K2M1	K2M2
K3 (70 tg + 15 uj +15 lk)	K3M0	K3M1	K3M2

2. adalah: Tingkat Pengembangan (Kemekaran) Roti, Porositas Roti, Tingkat Keempukan Roti, Kadar Air Roti, Kadar Serat Kasar Roti, Uji Koloni Mikroba (Kapang), Warna Remah dan Sifat Sensoris Roti lainnya.

Data hasil penelitian dianalisis dengan Analisis Keragaman (Varian) dan uji lanjutan yaitu Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD) dengan koefisien kepercayaan 95% ( $\alpha = 5\%$ ) (Gaspersz, 1992; Yitnosumarto, 1991).

Parameter yang diamati adalah Tingkat Pengembangan (Kemekaran) Roti, Porositas Roti, Tingkat Keempukan Roti, Kadar Air Roti, Kadar Serat Kasar Roti, Uji Koloni Mikroba (Kapang), Warna Remah dan Sifat Sensoris Roti lainnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tingkat Pengembangan (Kemekaran) Roti

Tingkat kemekaran roti merupakan salah satu indikator yang berkaitan dengan mutu yang baik, artinya roti yang mekar menunjukkan proses yang dilakukan sesuai dan tepung yang dipergunakan mempunyai kandungan *gluten* yang tinggi.

Tabel 2. Pengembangan, Jumlah Pori dan Keempukan Roti Manis Berbasis Tepung Komposit dengan Metode Pembuatan Adonan Berbeda

Sampel	Pengembangan Roti (cm)	Jumlah Pori Roti (buah)	Keempukan Roti (kg)
KOM0	7,70 b	9,33 bc	0,33 f
KOM1	8,07 a	10,33 ab	0,34 ef
KOM2	8,07 a	10,67 a	0,33 f
K1M0	7,50 b	8,00 de	0,37 e
K1M1	7,53 b	9,00 cd	0,41 cd
K1M2	8,00 a	7,67 e	0,41 cd
K2M0	7,13 c	6,33 f	0,45 bc
K2M1	6,23 e	6,33 f	0,45 bc
K2M2	7,20 c	6,33 f	0,45 bc
K3M0	6,63 d	5,33 g	0,46 b
K3M1	5,67 f	3,33 h	0,51 a
K3M2	6,57 d	3,33 h	0,51 a
KK	0,72%	3,74%	0,70%

Keterangan: Nilai rata-rata pada satu kolom yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%

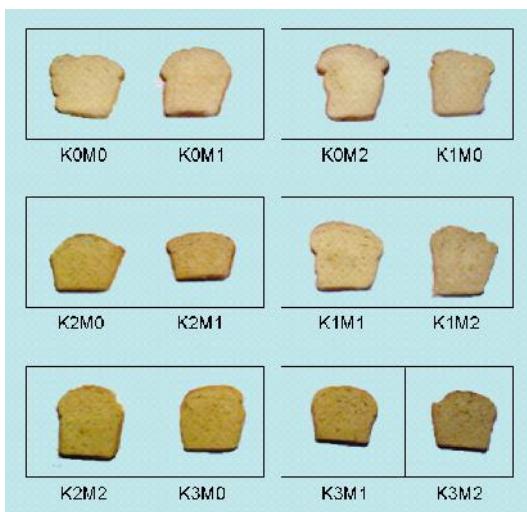
penambahan tepung komposit 10% (K1M2), pengembangan mencapai 8,0 cm. Setelah penambahan tepung komposit melebihi 10%, tingkat kemekaran roti secara bertahap berkurang, seperti pada perlakuan tepung komposit 70%:30% (K3M2) dengan tingkat kemekaran hanya 6,57 cm (Tabel 2).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan tepung komposit masih sangat dominan dibandingkan dengan metode pembuatan adonan yang digunakan terhadap tingkat kemekaran roti. Semakin banyak tepung komposit yang ditambahkan (lebih dari 10%) pada adonan roti, maka roti yang dihasilkan semakin tidak mekar secara optimal. Pada roti yang berbahan baku dari tepung terigu (KOM0) menunjukkan tingkat pengembangan mencapai 7,70 cm. Tingkat kemekaran roti yang optimal dapat dipertahankan sampai

Pola tingkat kemekaran roti ini hampir sama dengan hasil penelitian Kartiwan dkk. (2006) bahwa penambahan tepung komposit sangat berpengaruh (negatif) pada tingkat pengembangan dan kemekaran adonan roti, sedangkan fortifikasi rumput laut pengaruhnya lebih kecil (positif) dibandingkan tepung komposit. Sedangkan penambahan tepung komposit lebih dari 10% menunjukkan perbedaan yang sangat jelas pada tingkat kemekaran adonan roti. Semakin banyak tepung komposit yang ditambahkan, maka semakin rendah tingkat kemekaran adonan roti.

Adonan roti yang tidak mekar karena kandungan *gluten* pada adonan rendah, sehingga berpengaruh pada ketidak mampuan adonan dalam menahan gas  $\text{CO}_2$ . Adonan roti yang mampu menahan gas  $\text{CO}_2$  menyebabkan roti tersebut lebih mengembang (BBC, 2003a:5-20).

Penelitian pemanfaatan tepung komposit yang pernah dilakukan oleh Suarni (2004), bahwa tepung sorgum dapat digunakan sebagai bahan substisi terigu dalam pembuatan roti dan sejenisnya berkisar 20–25%, dan mie 15–20%.



Gambar 1. Penampilan Roti Manis Berbahan Baku Tepung Komposit dengan Berbagai Metode Pembuatan Adonan

Substitusi perlu diikuti penambahan tepung maizena sebagai bahan perekat dan bumbu kue untuk menekan rasa sepat pada tepung sorgum.

Hasil penelitian menunjukkan metode pembuatan adonan (M) berpengaruh pada tingkat kemekaran roti, walaupun pengaruhnya tidak sebesar pengaruh tepung komposit (K). Metode pembuatan adonan sistem DBR (*Dough Break Roll* atau M2) ternyata mampu meningkatkan kemekaran roti dibandingkan dengan pembuatan adonan metode langsung (M0), dan metode biang (M1). Hal ini diduga pembuatan adonan sistem DBR (M2) mampu menyebarkan partikel tepung komposit lebih merata pada tepung terigu sebagai komponen utama, sehingga menghasilkan ikatan yang lebih kuat. Sebagaimana diketahui

bahwa tahapan pembuatan adonan sistem DBR adalah pengadukan adonan dengan mikser sampai tercampur rata, kemudian dilanjutkan dengan proses *roller* (dimasukkan dalam mesin roll roti) sampai 35 kali/ulangan. Pembuatan adonan sistem DBR juga banyak diterapkan oleh produsen roti untuk konsumen kalangan menengah ke bawah, karena sistem ini dapat menghasilkan volume roti yang lebih besar dibandingkan dengan sistem lain, walaupun bobot asal adonan sama. Sedangkan pembuatan adonan dengan metode biang tidak mampu meningkatkan pengembangan/kemekaran secara konsisten. Ini disebabkan ketika adonan difermentasi (*proofing*) selama 4 jam dan sudah cukup mengembang, ketika ditambahkan sisa tepung 40% maka untuk selanjutnya tidak mampu mencapai pengembangan seperti tahap pertama. Untuk lebih jelasnya dapat melihat penampilan roti yang dihasilkan dari berbagai metode pembuatan adonan dan tepung komposit pada Gambar 1.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - Pengutipan tidak merujuk kepentingan yang wajar Unit P2 M.
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2 M.



## Porositas Roti

Pada roti yang bermutu baik di antaranya ditandai dengan penyebaran pori-pori (sel roti) yang merata. Pori-pori roti merupakan lubang atau sel udara yang terdapat pada roti, dan terbentuk selama proses fermentasi atau pembakaran (*baking*). Pori-pori diamati dari roti yang telah dibakar (*baking*), mempergunakan mikroskop binokuler dengan pembesaran 400 kali dengan luas bidang pengamatan  $25 \text{ mm}^2$ . Penggolongan pori berdasarkan diameternya yaitu (a) *pori besar*, diameter pori  $> 2 \text{ mm}$ , (b) *pori sedang*, 1- 2 mm, (c) *pori kecil*, diameter pori  $< 1 \text{ mm}$ . Pada penelitian ini penghitungan pori dilakukan pada pori yang berukuran sedang sampai besar (Tabel 2).

Jumlah dan ukuran pori-pori berkaitan erat dengan tingkat pengembangan (kemekaran) dan keempukan roti. Hasil pengamatan menunjukkan jumlah pori per satuan luas sangat dipengaruhi oleh jenis tepung (K) yang digunakan dibandingkan dengan pengaruh dari metode pembuatan adonan (M). Tepung komposit berpengaruh negatif terhadap jumlah pori roti, sedangkan metode pembuatan adonan pengaruhnya sangat lemah terhadap pembentukan jumlah pori roti.

Berdasarkan jumlah pori (berukuran sedang dan besar) per satuan luas ( $25 \text{ mm}^2$ ) maka tingkat pengembangan roti dapat digolongkan: 1) *Mengembang normal*, jumlah pori 8-10 buah, b) *Mengembang sedang*, jumlah pori 6-7, c) tidak mengembang, jumlah pori  $< 6$  buah. Jumlah pori roti per satuan luas ini hasilnya berbeda dengan hasil pengamatan yang dilakukan Kartiwan dkk. (2006), hal ini disebabkan oleh teknik pengamatan yang berbeda, terutama berkaitan dengan dihitungnya pori yang berukuran kecil.

Pori-pori yang berukuran relatif besar menunjukkan bahwa adonan roti tersebut mampu menahan gas yang dihasilkan *yeast* pada saat proses fermentasi, seperti roti kontrol (KOM) dan roti dengan tepung komposit 10% (K1). Sebaliknya ukuran pori-pori yang kecil menunjukkan adonan roti tersebut tidak mampu menahan gas yang dihasilkan pada saat proses fermentasi, sehingga roti yang dihasilkan kurang mengembang seperti roti yang bahan bakunya berasal dari tepung komposit (K3). Pada buku penuntun pelatihan BBC (2003a) menguraikan sifat yang unik dari



Gambar 2. Perbandingan Penyebaran Pori Lebih Merata Pada Roti Kontrol (A) dan Penyebaran Pori Tidak Merata pada Roti dari Tepung Komposit 30% (B) (*Citra HP Camera Sony Ericsson 608i*)

*gluten* adalah adonan bersifat elastis seperti karet, mampu memanjang, dan mampu menahan gas  $\text{CO}_2$  hasil proses fermentasi ragi. Untuk lebih jelasnya pori-pori roti dapat dilihat Gambar 2.

## Tingkat Keempukan Roti

Empuk merupakan salah satu ciri dari roti yang bermutu baik. Roti dikatakan empuk apabila diraba atau dicicip terasa lentur, daya tolak terhadap tekanan atau gigitan relatif rendah. Pengujian keempukan roti mempergunakan alat *Hardness Tester* (kapasitas 1 kg, dengan diameter pin 1 cm) cukup

memberikan gambaran tingkat keempukan pada roti manis yang dibuat dengan bahan baku tepung komposit dan metode pembuatan adonan yang berbeda (Tabel 2).

Berdasarkan hasil pengukuran *Hardness Tester* (kapasitas 1 kg) maka kisaran tingkat keempukan roti dapat digolongkan: 1) Roti sangat empuk (K0), kisaran nilai 0,30 kg/cm<sup>2</sup>, 2) Roti empuk (K1), kisaran nilai 0,40 kg/cm<sup>2</sup>, dan 3) Roti keempukan sedang (K2), nilainya 0,45 kg/cm<sup>2</sup>, dan 4) Roti keras (*bantet*) (K3), nilainya >0,50 kg/cm<sup>2</sup>.

Pemberian tepung komposit sangat berpengaruh pada tingkat keempukan roti, yaitu semakin tinggi tepung komposit maka tingkat keempukan semakin menurun. Pemberian tepung komposit sampai 10% pada adonan, masih menghasilkan roti yang cekup empuk. Akan tetapi ketika pemberian tepung komposit ditingkatkan sampai 20%, maka tingkat keempukan sudah semakin menurun, yakni menghasilkan roti dengan keempukan sedang. Penggunaan tepung komposit sebanyak 30% akan menghasilkan roti yang keras (*bantet*). Tingkat keempukan yang semakin rendah ini disebabkan ukuran pori/sel roti yang kecil (tidak mekar), struktur roti yang mampat, dan elastisitas semakin berkurang.

Tingkat keempukan roti dipengaruhi juga oleh metode pembuatan adonan (M), walaupun sifat pengaruhnya lebih rendah dari tepung komposit (K), pengaruhnya tidak kuat, dan tidak konsisten. Akan tetapi dari ketiga metode yang digunakan, maka metode pembuatan adonan langsung (M0) relatif cenderung menghasilkan roti yang lebih empuk dibandingkan dengan kedua metode yang lainnya (M1 dan M2).

### Kadar Air Roti

Kandungan air dalam roti selain berkaitan dengan daya tahan roti ketika disimpan, juga memberikan kesan sensoris “lembab” ketika roti tersebut dipegang atau dicicip. Kandungan air ini di antaranya sangat tergantung dari

bahan baku yang digunakan, proses pengolahan, dan lamanya pemanggangan roti (*baking*). Hasil penelitian (Tabel 3) menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang berarti pada kadar air roti, baik dilihat dari penggunaan tepung komposit (K) maupun metode pembuatan adonan (M). Ini mengindikasikan bahwa penggunaan tepung komposit yang berbeda (K) memiliki daya ikat air yang relatif sama, setelah melalui perlakuan pembuatan adonan yang berbeda (M), dan juga melalui tahapan

Tabel 3. Kadar Air, Serat Kasar dan Koloni Mikroba pada Roti Manis Berbasis Tepung Komposit dengan Metode Pembuatan Adonan Berbeda

Sampel	Kadar Air Roti (%)	Kadar Serat Roti (%)	Koloni Mikroba (k/c)
KOM0	28,38 ab	1,89 h	50,67 a
KOM1	27,52 ab	1,75 i	28,67 bc
KOM2	27,85 ab	2,16 g	13,67 ef
K1M0	27,81 ab	2,45 f	26,00 bc
K1M1	27,83 ab	2,63 e	10,67 f
K1M2	29,50 ab	2,46 f	15,67 def
K2M0	30,45 a	2,66 e	32,33 b
K2M1	27,72 ab	3,13 d	15,33 def
K2M2	29,09 ab	3,24 c	14,00 ef
K3M0	29,88 a	3,87 a	18,00 de
K3M1	28,17 ab	3,73 b	22,00 cd
K3M2	26,16 b	3,94 a	44,33 a
KK	6,14%	0,53%	16,16%

Keterangan: Nilai rata-rata pada satu kolom yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan laporan, penyusunan laporan
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unit P2 M.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2 M.





1. pemanggangan (*baking*) roti. Kisaran kadar air roti manis hasil penelitian ini adalah 26%-30%. Sedikit berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan Kartiwan dkk. (2006), kisaran kadar roti antara 24%-29%, dan perbedaan ini disebabkan oleh perlakuan dalam penelitian yang berbeda pula.
2. **Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

### **Kadar Serat Kasar Roti**

Makanan cepat saji yang pada saat ini sangat disukai oleh konsumen karena kepraktisannya pada umumnya mempunyai kadar serat kasar yang rendah. Padahal serat kasar pada makanan sangat dibutuhkan oleh kesehatan manusia, diantaranya dapat memperlancar pencernaan, megurangi resiko sembelit, dan rasa kenyang lebih lama.

Hasil analisis serat kasar (Tabel 3) menunjukkan bahwa penambahan tepung komposit pada adonan dapat meningkatkan kandungan serat kasar yang sangat berarti pada roti. Semakin banyak tepung komposit (K) yang ditambahkan pada adonan roti, maka semakin tinggi pula kandungan serat kasarnya, seperti K0M0(1,89%), K1M0 (2,45%), K2M0 (2,66%), dan K3M0 (3,73%). Peningkatan ini disebabkan karena tepung ubi jalar dan tepung labu kuning mempunyai kandungan serat yang lebih tinggi dibandingkan tepung terigu. Hasil analisa serat kasar pada bahan baku roti manis komposit adalah: tepung terigu 0,36%, tepung ubi jalar 3,91%, dan tepung labu kuning 7,11%, sedangkan kadar serat kasar rumput laut kering 8,96%.

Hasil penelitian Kartiwan dkk (2006) bahwa penambahan rumput laut 5%-10% pada adonan roti akan menyumbangkan serat kasar pada roti manis sebesar 0,84% – 2,28%. Sedangkan penambahan tepung komposit sebesar 10% pada adonan roti akan terjadi peningkatan kadar serat kasar pada roti manis rata-rata 0,74%. Ditinjau dari kandungan seratnya maka roti yang mempergunakan tepung komposit sebagai bahan baku, mempunyai nilai kesehatan yang lebih baik dibandingkan roti yang berbahan baku tepung terigu saja.

Ada pengaruh metoda pembuatan adonan (M) terhadap kandungan serat kasar, yang sifatnya mempertahankan jumlah. Metode pembuatan adonan *Dough Break Roll* (DBR, M2) lebih dapat mempertahankan kadar serat kasar pada adonan dibandingkan Metode Biang (M1) dan Metode Langsung (M0). Perbedaan ini diduga berkaitan dengan cara kerja dari ketiga metode ini, yakni metode DBR mempunyai cara kerja dengan menggilas adonan (*roll*), sedangkan metode Biang dan Metode Langsung cara kerjanya mengaduk dan memotong (mikser).

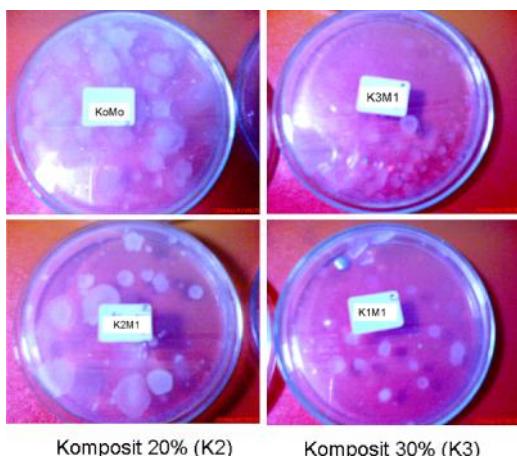
### **Uji Populasi (Koloni) Mikroba**

Makanan yang mulai rusak umumnya ditandai dengan perubahan-perubahan baik yang visual, kimia maupun sifat sensorisnya. Perubahan pada makanan tersebut meliputi perubahan kenampakan, tekstur, warna, rasa, bau, dan lain-lain. Penyebab kerusakan yang paling banyak adalah mikroorganisme.

Roti yang disimpanan lebih dari 5 hari umumnya akan mengalami kerusakan yang ditandai oleh perubahan sifat sensoris dan pertumbuhan mikroba (kapang). Untuk mengetahui tingkat pertumbuhan mikroba pada roti manis, maka pada hari ke lima dilakukan uji koloni mikroba dengan metode Metode Hitungan Cawan, dengan pengenceran  $10^{-3}$ . Hasil analisis pertumbuhan mikroba pada roti pada hari kelima disajikan pada Tabel 3.

Hasil analisis jumlah koloni mikroba pada roti manis yang telah disimpan selama lima hari menunjukkan pola pertumbuhan koloni mikroba yang tidak konsisten. Akan tetapi berdasarkan analis statistika adanya perbedaan yang jelas pada penggunaan tepung komposit (K) dan metode pembuatan adonan (M).

Adanya kecenderungan jumlah koloni mikroba setiap cawan pada roti kontrol (K0M0) lebih banyak dibandingkan dengan roti yang mempergunakan tepung komposit. Walaupun pertumbuhan koloni mikroba tidak konsisten, tetapi patut diduga bahwa semakin banyak tepung komposit ditambahkan pada adonan, maka pertumbuhan koloni mikroba lebih sedikit dibandingkan kontrol.



Gambar 3. Jumlah Koloni Mikroba per Cawan pada Roti Manis Berbasis Tepung Komposit dengan Berbagai Metode Pembuatan Adonan

Berkurangnya jumlah koloni pada roti yang mempergunakan tepung komposit, dimungkinkan ada komponen penghambat yang terdapat pada salah satu bahan baku tepung komposit, yakni ubi jalar atau labu kuning.

Hal serupa oleh Kartiwan *dkk.* (2006) mengungkapkan bahwa penggunaan tepung komposit yang semakin meningkat, jumlah koloni mikroba per cawan cenderung semakin menurun. Jumlah pertumbuhan koloni mikroba yang berbeda tersebut diduga: (a) Komponen gizi setiap formula roti yang berbeda, (b) Adanya bahan *penghambat* mikroba pada tepung komposit. Untuk membuktikan kebenaran dugaan tersebut perlu adanya kajian tersendiri.

Metode pembuatan adonan (M) berpengaruh juga pada jumlah koloni mikroba setiap cawannya. Jumlah koloni mikroba setiap cawan secara berurutan dari yang terendah adalah Metode Biang (M2), Metode DBR, dan metode langsung (M0). Sebagai gambaran jumlah koloni mikroba per cawan dapat dilihat pada Gambar 3.

## KESIMPULAN

Roti hasil penelitian yang mempunyai potensi cukup baik adalah roti yang dibuat dari 10% tepung komposit dengan metode pembuatan adonan *Dough Break Roll* (DBR).

Penambahan tepung komposit (lokal) yang semakin banyak (sampai 30%) pada adonan menghasilkan roti manis yang mempunyai sifat-sifat sebagai berikut: (a) roti semakin tidak mekar, (b) Jumlah pori berukuran - besar pada roti semakin berkurang, (c) roti semakin tidak empuk, (d) warna remah roti cenderung kelam, (e) kadar air roti relatif sama, (f) kandungan serat kasar semakin meningkat (g) jumlah koloni mikroba semakin rendah.

Metode Langsung (*Straight Dough*) menghasilkan sifat roti: mekar, empuk, porositas dan kandungan serat normal, kadar air standard, jumlah koloni mikroba banyak, sifat sensoris disukai panelis. Metode Biang (*Sponge Dough*) menghasilkan sifat roti: cukup mekar, porositas normal, agak kurang empuk, kadar air standard, kandungan serat rendah, jumlah koloni mikroba rendah

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan laporan, penyusunan ilmiah, penulisan karya tulis dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2M.  
b. Pengutipan tidak merugikan keperingatan yang wajar Unit P2M.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2M.





2. 1. panelis. Metode *Dough Break Roll* (DBR) menghasilkan sifat roti: paling mekar, porositas sedang, cukup empuk, kadar air standard, kandungan serat tinggi, jumlah koloni mikroba rendah.

## DAFTAR PUSTAKA

- BBC. 2003a. *Bread Making Course 2*. Bogasari Baking Center/BBC. Jakarta.
- BBC. 2003b. *Noodle Making*. Bogasari Baking Center/BBC. Jakarta.
- Bin, Zhang Hong. 2003. *Taiwanese Bread and Mooncake*. BBC, Bogasari Pusat, Jakarta.
- Djaafar, Titiek F., dan Siti Rahayu. 2003. *Ubi Kayu dan Olahannya*. Teknologi Tepat Guna. Kanisius. Yogyakarta.
- Kartiwan, Zulianatul H., dan Bachtaruddin Badewi. 2006. *Fortifikasi Rumput Laut Pada Roti Manis Berbasis Tepung Komposit*. Laporan Penelitian Politani Negeri Kupang.
- Pemda NTT. 2002. "Produksi Rumput Laut Tahun 2001". BPS Propinsi NTT Kupang. <http://www.pemda.ntt.go.id/potensi2.htm> . 03/12/2005.
- Riandiani dan Nuraeni Khalid. 2001. *Pembuatan Roti*. Pelatihan Bidang akeahlian Pertanian diselenggarakan oleh P5D DIKTI bekersama dengan Politani Jember.
- Suarni. 2004. *Pemanfaatan Tepung Sorgum Untuk Produk Olahan*. Jurnal Litbang Pertanian. Jakarta.
- Suprapti, M. Lies. 2002. *Tepung Kasava, Pembuatan & Pemanfaatannya*, Teknologi Tepat Guna. Kanisius. Yogyakarta.
- Ytnosumarto, Suntoyo. 1990. *Percobaan, Perancangan, Analisis dan Interpretasinya*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.