

EVALUASI MUTU DAN DAYA SIMPAN ROTI MANIS YANG DIBUAT MELALUI SUBSTITUSI TEPUNG TERIGU DENGAN PATI SAGU

[STUDY ON THE QUALITY AND SELF LIFE OF SWEET BREAD MADE BY
SUBSTITUTION OF WHEAT FLOUR WITH LOKAL SAGO STARCH]

USMAN PATO¹, AKHYAR ALI¹, EVI SRIBUDIANI²,
DEWI LIBRIANTI¹, DAN MUKMIN¹

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Pekanbaru

²Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Pekanbaru

ABSTRACT

The demand of Indonesia for wheat flour is predicted to increase by at least 6% every year. Meanwhile, Indonesia especially Riau Province has many kinds of food recourse viz. sago starch. The objective of this study was to find out the best formulation in production of sweet bread made from wheat flour substituted with sago flour. Experimental study was conducted in Completely Randomized Design with six treatments and each treatment was done in three replications. Parameters observed were the contents of moisture, ash, and starch as well as leavening power, self life and organoleptic assessment of sweet bread. The data obtained were analyzed by ANOVA and was continued with DNMRT test at 5% level. The organoleptic data were analyzed by Friedman Test and data of gelatinous filament, flavor and rancidity were presented by descriptive analysis. Results showed that substitution of wheat flour with sago starch significantly influenced moisture and starch contents, leavening power and the organoleptic properties of sweet bread. However, substitution of sago starch did not affect ash content of sweet bread. In general, substitution up to 50% of sago starch had met the Indonesian quality standard of sweet bread (SNI 01-3840-1995) except for low leavening power. In addition, the self life of sweet bread in the treatment TM5 (wheat flour 50% and 50% sago starch) was similar to that of commercial sweet bread.

Key words: *sweet bread, sago starch, quality, self life*

PENDAHULUAN

Meningkatnya harga terigu di pasaran dunia mengakibatkan harga sago dalam negeri juga meningkat. Selama ini bahan baku sago dijadikan sebagai bahan baku pembuatan sohun. Salah satu daerah di Provinsi Riau merupakan pemasok sago yakni daerah Selat Panjang dan dikirim ke Cirebon. Kegiatan ini telah berlangsung sejak zaman Jepang dan berjalan secara turun temurun (Takaya, 1986). Pada umumnya industri sago di Riau merupakan industri kecil yang memproduksi sago dan dijual dalam bentuk sago basah ke Cirebon. Selanjutnya melalui pelabuhan di Cirebon sago dari Selat Panjang didistribusi ke berbagai daerah

baik ke Jawa Tengah maupun Jawa Barat untuk memasok industri sohun (Haryanto, 2004). Prospek dan peluang pengembangan sago sebagai bahan pangan maupun bahan baku industri cukup menjanjikan. Pada tahun 2001, areal tanaman sago di Provinsi Riau seluas 61.759 ha yang terdiri dari perkebunan rakyat seluas 52.344 ha (84,75%) dan perkebunan besar swasta seluas 15.415 ha (15,25%) (BPS, 2009).

Sagu (pati sago) dimanfaatkan sebagai bahan pangan pokok bagi masyarakat di Kawasan Timur Indonesia (KTI). Konsumsi sago sebagai pangan pokok antara lain dalam bentuk makanan tradisional seperti *papeda*, *kapurung*, sago bakar dan lain-lain. Konsumsi sago di Riau

*Korespondensi penulis: Email: usmanpato@yahoo.com

dalam bentuk sagu gabah, sagu rendang, sagu embel, laksa sagu, kue bangkit, sagu obor dan lain sebagainya. Namun semakin lama kecenderungan masyarakat terhadap konsumsi sagu semakin menurun. Daerah penghasil sagu seperti di Papua, semakin hari masyarakatnya semakin meninggalkan sagu dan beralih ke beras. Ada anggapan bahwa sebagai pangan pokok, sagu berada pada posisi yang lebih rendah dibanding beras atau bahan pangan lain terutama terigu. Hal ini merupakan tantangan bagi pengembangan sagu di Indonesia.

Sehubungan dengan hal di atas, produk olahan sagu perlu dikembangkan sedemikian rupa sehingga sesuai dengan selera masyarakat. Salah satunya dijadikan bahan baku dalam proses pembuatan roti manis. Komposisi kimia pati sagu sebagian besar terdiri dari karbohidrat, sama halnya dengan tepung terigu, tepung tapioka, dan tepung beras, sehingga pati sagu memungkinkan untuk digunakan sebagai bahan untuk pembuat roti, biskuit, mi dan produk pangan lainnya yang dapat diterima dan dikenal secara luas oleh masyarakat serta bersifat lebih komersial. Pati sagu juga dapat digunakan sebagai bahan substitusi maupun sebagai bahan utama tergantung dari jenis produknya.

Bahan baku utama dalam pembuatan roti manis adalah tepung terigu yang sampai saat ini biji gandum sebagai bahan bakunya masih harus diimpor. Kebutuhan gandum untuk tepung terigu di Indonesia sangat tinggi, mulai dari penjual gorengan di pinggir jalan, warung tegal, produsen roti, kue, mi, sampai rumah makan dan restoran membutuhkan tepung terigu. Ketergantungan terhadap impor tepung terigu yang sangat tinggi, tercatat sampai tahun 2007, impor tepung terigu Indonesia sudah mencapai 582.217,608 ton dengan nilai US\$ 180.857.615 (BPS, 2007). Hal ini seiring dengan perubahan selera yang terjadi di masyarakat. Salah satu upaya mengurangi penggunaan tepung terigu dengan cara substitusi tepung terigu dengan pati sagu.

Penambahan tepung sagu dan tepung ubi jalar dalam pembuatan roti manis memberikan pengaruh nyata terhadap kadar abu dan kadar sukrosa yang dihasilkan, serta berpengaruh nyata pada penilaian organoleptik terhadap tekstur roti

manis. Sedangkan pada penambahan tepung sagu dan tepung ubi jalar berbeda tidak nyata terhadap kadar air dan penilaian organoleptik terhadap rasa, aroma, dan penerimaan keseluruhan. Pada penelitian ini perlakuan terbaik substitusi tepung terigu, tepung sagu dan tepung ubi jalar adalah pada perlakuan R9 (70% tepung terigu, 15% tepung sagu dan 15% tepung ubi jalar) yang sudah mendekati mutu roti manis yang dibuat dari tepung terigu 100% (Kartini, 2009).

Tepung terigu yang merupakan bahan baku pembuatan roti, dapat pula dicampur dengan pati sagu. Pertimbangan yang diperkirakan menguntungkan pemakaian pati sagu dalam industri pembuatan roti adalah harganya relatif lebih murah, cukup tersedia di Indonesia tanpa harus diimpor dari luar. Berdasarkan kondisi-kondisi ini, penelitian telah dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung terigu dengan pati sagu terhadap mutu roti manis yang dihasilkan.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Riau, dan Laboratorium Kimia Pangan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, Kampus Bina Widya Simpang Baru Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2010.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung terigu, tepung sagu, air, ragi instan, telur, susu, garam, gula, dan margarin. Bahan kimia yang digunakan yaitu NaHSO₁%, NaOH 4 N, larutan luff, H₂SO₂₅%, KI 20%, Na₂SO₃ 0,1 N, K₂Cr₂O₇ 1% dan akuades.

Alat yang digunakan adalah pisau, baskom plastik, ayakan, blender, oven, toples, loyang, labu destilasi, erlenmeyer, alat titrasi, kertas saring, timbangan digital, labu ukuran 500 ml, *furnace*, desikator, gelas piala dan baki aluminium.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 3 kali ulangan.

Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan, maka penelitian dilanjutkan dengan memilih perlakuan berdasarkan rasa, aroma, tekstur, serta adonan roti yang dapat mengembang (tidak bantat). Adapun perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- TS₀ : Tepung terigu 100%
- TS₁ : Tepung terigu 90% dengan substitusi tepung sagu 10%

- TS₂ : Tepung terigu 80% dengan substitusi tepung sagu 20%
- TS₃ : Tepung terigu 70% dengan substitusi tepung sagu 30%
- TS₄ : Tepung terigu 60% dengan substitusi tepung sagu 40%
- TS₅ : Tepung terigu 50% dengan substitusi tepung sagu 50%

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Bahan

Bahan-bahan untuk pembuatan roti manis dipersiapkan sesuai dengan komposisi dan perlakuan seperti yang tertera pada Tabel 1. Kandungan kimia bahan dasar pembuatan roti manis dan kandungan nutrisi roti manis dengan beberapa perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Formulasi roti manis berbasis tepung terigu dan pati sagu

Komposisi (gram)	Perlakuan(%)					
	TS ₀	TS ₁	TS ₂	TS ₃	TS ₄	TS ₅
Pati sagu	0	4,991	9,982	14,973	29,946	24,955
Tepung terigu	49,910	44,919	39,928	34,937	19,964	24,955
Kuning telur	0,578	0,578	0,578	0,578	0,578	0,578
Margarin	9,982	9,982	9,982	9,982	9,982	9,982
Gula pasir	9,982	9,982	9,982	9,982	9,982	9,982
Garam halus	0,748	0,748	0,748	0,748	0,748	0,748
Susu bubuk	2,495	2,495	2,495	2,495	2,495	2,495
Ragi	1,098	1,098	1,098	1,098	1,098	1,098
Bread improver	0,249	0,249	0,249	0,249	0,249	0,249
Air	24,955	24,955	24,955	24,955	24,955	24,955

Pembuatan Roti Manis

Pembuatan roti manis dengan cara mempersiapkan komposisi tepung sebagai berikut :

1. 500 g tepung terigu untuk perlakuan TS₀
2. 50 g pati sagu + 450 g tepung terigu untuk perlakuan TS₁
3. 100 g pati sagu + 400 g tepung terigu untuk perlakuan TS₂
4. 150 g pati sagu + 350 g tepung terigu untuk perlakuan TS₃
5. 200 g pati sagu + 300 g tepung terigu untuk perlakuan TS₄
6. 250 g patisagu + 250 g tepung terigu untuk perlakuan TS₅

Setiap perlakuan ditambah gula 100 g, ragi 11 g, susu bubuk 25 g, 7.5 g garam halus. Adonan tersebut kemudian diaduk dengan mixer dengan kecepatan rendah selama ± 7 menit, lalu ditambahkan 250 ml air dan 2 buah kuning telur. Selanjutnya 100 g margarin ditambah dan diaduk dengan kecepatan tinggi selama ± 8 menit. Adonan didiamkan selama 10 menit, kemudian adonan dibagi dengan berat 30 g, lalu dibulatkan dan disusun di loyang yang telah diolesi mentega. Adonan diolesi dengan kuning telur dan didiamkan selama 1 jam dan selanjutnya dipanggang dalam oven pada suhu 160⁰C selama ±30 menit sampai warna roti kuning kecoklatan. Roti yang telah matang diolesi dengan margarin

hingga rata (Anonim, 2003 *dalam* Fatamah, 2005).

Pengamatan

Parameter yang diamati meliputi kadar pati yang dilakukan menurut metode *Luff Schoorl*, kadar air dilakukan dengan menggunakan metode oven dan kadar abu (Sudarmadji dkk., (1997), tingkat pengembangan

roti manis (Rahman dkk., 987), Jumlah total kapang, khamir dan bakteri hidup dihitung dengan metoda 3M petrifilm (Diliello,1982), serta penilaian organoleptik mengacu pada Kartika, dkk (1998) meliputi penilaian keseluruhan (Tabel 2) dan pengamatan keberadaan koloni kapang, benang gelatinous, aroma dan ketengikan pada roti manis yang dilakukan oleh 25 orang panelis.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Sensoris terhadap Roti Manis berbasis tepung terigu dan pati sagu

Skor	Penilaian keseluruhan
1	Sangat tidak suka
2	Tidak suka
3	Netral
4	Suka
5	Sangat suka

Analisis Data

Data parametrik berupa kadar air, kadar abu, kadar sukrosa, kadar protein dan cemaran mikroba akan dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisa sidik ragam (ANOVA). Jika F hitung lebih besar atau sama dengan F tabel maka analisis akan dilanjutkan dengan uji DNMR pada taraf 5%. Data non-parametrik berupa penerimaan keseluruhan roti manis

dianalisis menggunakan uji Friedman (Conover, 1982) serta keberadaan koloni kapang, benang gelatinous, aroma tidak sedap dan ketengikan roti dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Gizi Roti Manis

Hasil analisis kadar gizi roti manis berbasis tepung terigu dan pati sagu disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata beberapa kadar gizi roti manis berbasis tepung terigu dan pati sagu (%)

Perlakuan	Kadar Air	Kadar Abu	Kadar Pati
Tso (Tepung terigu 100%)	29,77 ^b	1,20 ^a	1,35 ^a
TS ₁ (Tepung terigu 90% dan pati sagu 10%,)	25,71 ^a	1,94 ^a	21,67 ^b
TS ₂ (Tepung terigu 80% dan pati sagu 20%)	25,77 ^a	1,63 ^a	22,49 ^b
TS ₃ (Tepung terigu 70% dan pati sagu 30%)	25,47 ^a	0,83 ^a	23,89 ^b
TS ₄ (Tepung terigu 60% dan pati sagu 40%)	26,31 ^{ab}	0,87 ^a	22,29 ^b
TS ₅ (Tepung terigu 50% dan pati sagu 50%)	24,64 ^a	1,10 ^a	19,59 ^b

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji DNMR pada taraf 5%.

Air merupakan kandungan penting dalam makanan. Air dapat berupa komponen intrasel dan ekstrasel, sebagai medium pendispersi atau pelarut dalam berbagai produk, sebagai fase terdispersi dalam beberapa produk yang diemulsi seperti mentega dan margarin (de Man, 1997).

Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen(%). Kadar air merupakan salah satu karakteristik yang penting pada bahan makanan, karena kandungan air dalam bahan makanan ikut menentukan *acceptability* (tingkat

penerimaan), kesegaran, dan daya tahan makanan itu (Winarno, 1997).

Hasil sidik ragam dari perlakuan tepung terigu dan pati sagu yang berbeda pada pembuatan roti manis berpengaruh tidak nyata terhadap pengamatan kadar air. Rata-rata kadar air roti manis setelah diuji lanjut dengan uji DN MRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3. Tabel 3 menunjukkan bahwa kadar air roti manis berkisar antara 26,31%-24,64%. Perbedaan nyata kadar air ini disebabkan karena daya serap terhadap air tepung sagu lebih baik pada proses pengadonan dan pemanggangan roti manis. Dari hasil uji kadar air menunjukkan bahwa tekstur roti yang dihasilkan tidak terlalu keras atau terlalu lembut, hal ini disebabkan karena tepung terigu mempunyai NPA (Nilai Penyerapan Air) lebih rendah dari tepung ubikayu (Yulmar., dkk, 1997). Hal ini dapat disebabkan karena tepung terigu mempunyai kandungan karbohidrat lebih rendah dari pati sagu.

Selain itu, kadar air pada masing-masing perlakuan mengalami menguapan akibat pemanasan pada saat pemanggangan. Dalam keadaan menguap, molekul-molekul air sedikit banyaknya menjadi bebas satu sama lainnya (Winarno, 1997). Dan dapat dilihat pula bahwa hasil uji kadar air yang diperoleh pada masing-masing perlakuan sesuai dengan standar mutu roti (SNI 01-3840-1995) yaitu maksimal 40%.

Pengukuran kadar abu bertujuan untuk mengetahui besarnya kandungan mineral yang terdapat pada roti. Menurut Sudarmadji, dkk., (1997), abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Penentuan kadar abu berhubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan, kemurnian serta kebersihan suatu bahan yang dihasilkan.

Kadar abu sangat dipengaruhi oleh jenis bahan, umur bahan dan lain-lain. Kandungan abu dari suatu bahan pangan juga merupakan residu bahan anorganik yang tersisa setelah bahan organik dalam makanan didestruksi. Kandungan mineral ditentukan dengan menetapkan kandungan abu dari bahan tersebut. Abu sisa pembakaran itu dianggap sebagai mineral dari bahan pangan (Sulaeman et al. 1995).

Mineral dalam makanan biasanya ditentukan dengan cara pengabuan dan pembakaran. Abu merupakan zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik yang pada prinsipnya, berguna untuk menentukan unsur anorganik dari bahan makanan.

Setiap bahan pangan mengandung sejumlah besar bahan-bahan yang larut dalam air seperti gula, garam mineral, asam-asam organik dan vitamin-vitamin yang bervariasi jumlahnya. Kadar abu pada setiap bahan yang dihasilkan tidaklah selalu ekuivalen dengan bahan dasar yang digunakan karena ada beberapa mineral yang hilang selama pembakaran (Anwar, 1990 dalam Putri, 1994).

Hasil sidik ragam pada Tabel 3 menunjukkan bahwa kadar abu yang dihasilkan berbeda tidak nyata pada tiap perlakuan, yaitu berkisar antara 1,94%-0,83%. Kadar abu pada roti manis diperkirakan berasal dari bahan baku seperti susu bubuk, margarin, kuning telur dan gula yang digunakan pada pembuatan roti manis.

Kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Tingginya kadar abu pada suatu bahan pangan yang dihasilkan menunjukkan tingginya kandungan mineral bahan tersebut (Sudarmadji dkk., 1989). Pengaruh kadar abu yang tinggi dapat membuat warna daging roti tidak putih. Kadar abu juga membuat gluten mudah putus sehingga roti tidak mengembang dengan sempurna. Kadar abu pada setiap bahan yang dihasilkan tidak selalu ekuivalen dengan bahan dasar yang digunakan karena ada beberapa mineral yang hilang selama pembakaran (Anwar, 1990 dalam Putri, 1994). Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar abu roti manis yang dihasilkan pada tiap perlakuan sesuai dengan standar mutu roti (SNI 01-3840-1995) yaitu maksimal 3%.

Pati merupakan bagian terbesar dalam umbi dan sereal dan merupakan komponen terbesar dalam bahan makanan yang dipanggang. Pati menyediakan *body* dalam proses pemanggangan dan merupakan sebagai substrat bagi *yeast* untuk melakukan fermentasi menghasilkan CO₂ dan alkohol (Wijayanti, 2007).

Pati terdiri dari dua fraksi yang dapat dipisahkan dengan air panas (Winarno, 1997).

Fraksi terlarut disebut amilosa dan fraksi tidak terlarut disebut amilopektin. Rata-rata kadar pati roti manis setelah diuji lanjut dengan uji DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil analisis sidik ragam pada Tabel 3 menunjukkan bahwa kadar pati berkisar antara 23,89%-1,35%. Pengamatan yang dilakukan pada kadar pati pada roti manis ini memberikan pengaruh nyata pada setiap perlakuan. Hal ini dapat disebabkan karena pati berinteraksi dengan protein menyerap air dalam pembentukan adonan. Selain itu ada kemungkinan hal ini disebabkan karena air yang ada tidak mampu mencukupi kebutuhan air dalam bahan sehingga menyebabkan pati tidak tergelatinasi dengan sempurna. Pati yang tidak tergelatinasi dengan sempurna tersebut akan menentukan kadar pati dalam roti (Indriyani, 2007). Pada saat pemanggangan, air yang terdapat dalam gluten akan berpindah ke pati yang dalam proses pemanggangan mengalami

gelatinisasi. Proses tersebut menyebabkan adonan roti yang dipanggang memiliki struktur yang kokoh (Amendola *et.al*, 1992 dalam Wijayanti, 2007).

Tingkat Pengembangan Adonan Roti

Tingkat pengembangan erat kaitannya dengan kemampuan adonan dalam membentuk dan menahan gas yang dihasilkan selama fermentasi. Komponen terigu yang terpenting adalah gluten, yaitu massa yang terdiri atas gliadinin dan glutenin, yang berpengaruh terhadap daya elastisitas dalam adonan serta kekenyalan makanan atau menghasilkan sifat viskoelastis, sehingga adonan terigu dapat mengembang. Elastisitas gluten dapat menahan gas dan menyebabkan pengembangan yang diinginkan (Wijayanti, 2007). Rata-rata tingkat pengembangan roti manis setelah diuji lanjut dengan uji DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata tingkat pengembangan roti manis berbasis tepung terigu dan pati sagu (mm)

Perlakuan	Rata-rata
T _{So} (Tepung terigu 100%)	78,66 ^b
TS ₁ (Tepung terigu 90% dan pati sagu 10%,)	20,00 ^a
TS ₂ (Tepung terigu 80% dan pati sagu 20%)	20,00 ^a
TS ₃ (Tepung terigu 70% dan pati sagu 30%)	21,67 ^a
TS ₄ (Tepung terigu 60% dan pati sagu 40%)	21,67 ^a
TS ₅ (Tepung terigu 50% dan pati sagu 50%)	25,00 ^a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Hasil sidik ragam pada Tabel 4 memperlihatkan bahwa tingkat pengembangan roti manis memberikan pengaruh nyata pada tiap perlakuan, yaitu berkisar antara 78,00-20,00 mm. Angka yang diperoleh dari perhitungan menunjukkan semakin rendah (menurun). Perlakuan T_{So} (tepung terigu 100%) pada Tabel 4 menunjukan angka 78,66 mm berbeda nyata terhadap semua perlakuan dengan penambahan pati sagu. Hal ini disebabkan karena pati sagu tidak mengandung gluten, sehingga substitusi tepung terigu dengan pati sagu akan menurunkan kemampuan kadar gluten yang berakibat pada menurunnya kemampuan baik dalam pembentukan maupun penahanan gas sehingga tingkat pengembangan menurun sebanding

dengan penambahan pati sagu.

Disamping itu pengaruh yang paling besar terhadap tingkat pengembangan adonan roti manis ini adalah tepung terigu kuat (*hard wheat*) selaku bahan utamanya yang mengandung *gluten* yang sangat elastis dan kuat untuk menahan pengembangan adonan akibat terbentuknya gas karbondioksida (CO₂) oleh khamir *Saccharomyces cerevisiae*. Semakin kuat gluten menahan terbentuknya gas CO₂, semakin mengembang volume adonan roti. Mengembangnya volume adonan mengakibatkan roti yang telah dioven akan menjadi mekar (Astawan, 2009). sehingga mengakibatkan tingkat pengembangan yang semakin tinggi jika disubstitusi dengan tepung sagu.

Pengembangan adonan roti yang baik juga dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain bahan pengembang, *yeast* dan *bread improver*, jumlah cairan yang digunakan untuk membentuk adonan, waktu pengembangan, cara dan tempat penyimpanan adonan, penanganan adonan saat hendak diisi, takaran dan bahan yang digunakan (Joice, 2009).

Jenis tepung gandum yang berbeda memerlukan jumlah pencampuran (air) yang berbeda. Ini dijelaskan oleh Wall (1967) dalam Susila dan Mestika (2008) sebagai akibat dari

kecepatan hidrasi protein gandum yang berubah-ubah (terutama gluten). Desrosier (1988) menambahkan, adanya perbedaan-perbedaan varietas gandum mengakibatkan konfigurasi struktur molekuler protein dan caranya terikat bersama-sama di dalam rantai glutennya.

Penilaian Organoleptik Keseluruhan

Rata-rata hasil penilaian organoleptik terhadap penerimaan keseluruhan roti manis disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata penilaian organoleptik secara keseluruhan terhadap roti manis berbasis tepung terigu dan pati sagu

Perlakuan	Rata-rata(%)
TS ₀ (Tepung terigu 100%)	3,96 ^d
TS ₁ (Tepung terigu 90% dan pati sagu 10%)	3,64 ^a
TS ₂ (Tepung terigu 80% dan pati sagu 20%)	3,92 ^d
TS ₃ (Tepung terigu 70% dan pati sagu 30%)	3,72 ^a
TS ₄ (Tepung terigu 60% dan pati sagu 40%)	3,60 ^a
TS ₅ (Tepung terigu 50% dan pati sagu 50%)	3,88 ^b

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMR pada taraf 5%.

Hasil rata-rata penilaian panelis berkisar antara 3,60%-3,96% (netral ke suka). Hasil sidik ragam dari uji DNMR pada taraf 5% memberikan pengaruh nyata pada masing-masing perlakuan. Data organoleptik penilaian keseluruhan menunjukkan bahwa perlakuan TS₀ dan TS₅ memperoleh skor tinggi dibandingkan perlakuan TS₁, TS₃, dan TS₄.

Pada dasarnya penilaian organoleptik panelis terhadap penerimaan keseluruhan merupakan hasil penilaian terhadap hasil keseluruhan parameter organoleptik aroma, rasa dan tekstur. Dari penerimaan keseluruhan diperoleh bahwa perlakuan formulasi pembuatan roti manis yang disukai oleh panelis adalah pada perlakuan TS₀ dan TS₅.

Daya Simpan Roti Manis

Daya simpan roti manis berbasis terigu dan pati sagu meliputi parameter meliputi jumlah bakteri, khamir dan kapang, ada tidaknya koloni kapang, benang gelatinous, aroma tidak sedap dan bau tengik. Daya simpan roti hanya dilakukan

untuk perlakuan tepung terigu 100% (TS₀) dan perlakuan substitusi TS₅ yang menghasilkan roti manis mendekati mutu perlakuan TS₀. Tabel 6 dan 7 menunjukkan daya simpan roti manis dari substitusi tepung terigu dengan pati sagu. Pada penyimpanan hari ke 2 tidak ditemukan koloni kapang, benang gelatinous, aroma tidak sedap dan ketengikan pada semua perlakuan TS₀, dan TS₅. Namun pada penyimpanan hari ke 4 pada perlakuan TS₅ sudah ada koloni kapang dan bau tengik. Hal ini diduga karena pada perlakuan TS₅ memiliki kadar pati yang tinggi yang berasal dari bahan baku berupa pati sagu. Kandungan pati yang tinggi dapat menunjang pertumbuhan kapang dengan cepat. Selama proses pertumbuhannya, kapang menghidrolisis lemak dalam roti menghasilkan bau tengik. Hal ini sesuai dengan pendapat Karim (1996) bahwa daya simpan roti manis adalah 4 hari, pada hari keempat prodak roti manis sudah mulai berjamur. Pada penyimpanan hari ke 6, kedua perlakuan ditumbuhi koloni kapang dan benang gelatinous serta sudah terdeteksi aroma tidak sedap dan

bau tengik. Hal ini menunjukkan bahwa roti manis yang dibuat tepung terigu dengan substitusi atau tanpa substitusi pati sagu sudah mengalami kerusakan atau habis masa simpannya.

Mudjajanto (2004) menyatakan bahwa roti manis termasuk makanan yang mudah busuk dengan masa simpan 3-4 hari setelah keluar dari pemanggangan.

Tabel 6. Rataan log Jumlah bakteri, khamir dan kapang pada roti manis berbasis terigu dan pati sagu

Perlakuan	Hari		
	2	4	6
Bakteri			
TS ₀ (Tepung terigu 100%)	^x 2,266 ^a	^y 4,248 ^a	^z 5,718 ^a
TS ₅ (Tepung terigu 50% dan pati sagu 50%)	^x 2,346 ^a	^y 4,255 ^a	^z 5,729 ^a
Khamir			
TS ₀ (Tepung terigu 100%)	^x 0.767 ^a	^y 2.100 ^a	^y 2.865 ^a
TS ₅ (Tepung terigu 50% dan pati sagu 50%)	^x 1.301 ^b	^y 2.833 ^b	^y 2.954 ^b
Kapang			
TS ₀ (Tepung terigu 100%)	^x 1.100 ^a	^y 2.765 ^a	^y 2.884 ^a
TS ₅ (Tepung terigu 50% dan pati sagu 50%)	^x 1.200 ^a	^y 2.810 ^a	^y 2.934 ^a

Angka yang diikuti huruf a,b yang sama pada kolom yang sama untuk jenis mikroba yang sama menunjukkan adanya pengaruh tidak nyata berdasarkan uji DNMRT pada taraf 5 %.

Angka yang diikuti huruf x,y,z yang sama pada baris yang sama berpengaruh tidak nyata berdasarkan uji DNMRT pada taraf 5 %.

Tabel 7. Hasil penilaian terhadap keberadaan koloni kapang, benang gelatinous, aroma tidak sedap dan ketengikan pada roti manis berbasis terigu dan pati sagu

Parameter/Perlakuan	Ada tidaknya parameter berikut pada hari ke-		
	2	4	6
Koloni Kapang			
TS ₀ (Tepung terigu 100%)	0	0	1
TS ₅ (Tepung terigu 50% dan pati sagu 50%)	0	1	1
Benang Gelatinous			
TS ₀ (Tepung terigu 100%)	0	0	1
TS ₅ (Tepung terigu 50% dan pati sagu 50%)	0	0	1
Aroma Tidak Sedap			
TS ₀ (Tepung terigu 100%)	0	0	1
TS ₅ (Tepung terigu 50% dan pati sagu 50%)	0	0	1
Ketengikan			
TS ₀ (Tepung terigu 100%)	0	0	1
TS ₅ (Tepung terigu 50% dan pati sagu 50%)	0	1	1

Ket: 0 = tidak ada dan 1 = ada

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung terigu dengan pati sagu sampai 50% masih dapat menghasilkan roti manis yang disukai dan memenuhi standar mutu roti manis, kecuali tingkat pengembangannya yang masih rendah dibanding roti komersil (tanpa penambahan pati sagu).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian Universitas Riau atas penyediaan Hibah Guru Besar sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1995. Tepung Sagu. Standar Nasional Indonesia. SNI 01-3729-1995. Dewan Standar Nasional. Jakarta.
- Anonim. 2008. Kandungan serat dan Gizi pada Roti Unggul Mi dan Nasi. <http://www.gizi.net/egi-bin/berita/fullnews.egi?newsid>. Diakses tanggal 7 September 2008.
- Anonim. 2009a. Pengembangan Tanaman Sagu di Kabupaten Bengkalis Riau. <http://Perkebunan.Itbang.Deptan.Go.id/?P=teknologi.412>. Diakses tanggal 13 Februari 2009.
- Anonim. 2009b. Sagu. <http://id.wikipedia.org/wiki/Sagu>. Diakses tanggal 12 Februari 2009.
- Astawan, M. 1999. Membuat Mi dan Bihun. PT. Niaga Swadaya. Jakarta. <http://books.google.co.id>. Diakses pada tanggal 16 Maret 2010.
- BPS. 2007. Statistik Perdagangan Luar Negeri Indonesia. Jilid/Volume III. BPS, Indonesia.
- BPS. 2009. Statistical Year Book of Indonesia. Direktorat Jenderal Perkebunan, Indonesia.
- Broto, W dan Prabawati S. 2008. Teknologi Pengolahan untuk Penganekaragaman Konsumsi Pangan. Balai besar penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Chan L.V. 2008. Panduan Wirausaha Roti Modern. Agromedia pustaka. Jakarta.
- Fatmah, E. 2005. Pemanfaatan Tepung Ubi Jalar dalam Pembuatan Roti Manis. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan).
- Ginting, E., dan Suprpto. 2004. Pemanfaatan Pati Ubi Jalar Sebagai Substitusi Terigu Pada Pembuatan Roti Manis. Proseding Seminar Penelitian Pasca Panen Pertanian. Badan Litbang Pertanian. Bogor.
- Haryanto, B. 2008. Kajian Aplikasi Tepung Terigu. Jurnal Standardisasi 10 (1): 27-30. Jakarta.
- Hengky, N. A. Lay. 2003. Teknologi Pengembangan Sagu. Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain, Manado. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. <http://agribisnis.deptan.go.id>. Diakses pada tanggal 25 agustus 2010.
- Indriyani, A. 2007. Cookies Tepung Garut (*Maranta arundinaceae* L) Dengan Perkayaan Serat Pangan. UGM. Yogyakarta.
- Kartika, B., P. Hastuti dan W. Supartono. 2000. Pedoaman Uji Indrawi Bahan Pangan dan Gizi. UGM. Yogyakarta.
- Keraten, S. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Jakarta : UI Press.
- Mahmud, M.K., Hermana, N.A. Zulfianto, R.R. Apriyantono, I. Ngadiarti, B. Hartati, Bernadus, dan Tinexcellly. 2009. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Gramedia. Jakarta.
- Pangloli dan Rojangsih. 1998. Pembuatan Mi Basah Dari Campuran Terigu dan Tepung Sagu. Proseding Seminar Penelitian Pasca Panen Pertanian. Badan Litbang Pertanian. Bogor.
- Purnomo E.A. 2000. Pembuatan Pati Termodifikasi dan Berkonsentrat Protein Secara Enzimatik. <http://web.ipb.ac.id/~lppm/ID/index.php?view>. Diakses tanggal 13 Februari 2009.
- Purwani E.Y. 2006. Teknologi Pengolahan Mie Sagu. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Riyadi, A. H. 2009. Kendali Proses Deodorisasi dalam Pemurnian Minyak Sawit Merah Skala Pilot Plant. <http://iirc.Ipb.ac.id>. Diakses pada Tanggal 28 Juni 2010.
- Rahmiyati. 2006. Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Sagu dalam Pembuatan Mi Kering. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan).
- SNI 01-3840-1995. Roti. Departemen Perindustrian Republik Indonesia. Jakarta. <http://agribisnis.deptan.go.id>. Diakses pada tanggal 3 Maret 2010.
- Sudarmadji S.B., Haryono dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.

Wijayanti, Y. R. 2007. Substitusi Tepung Gandum (*Triticum aestivum*) dengan Tepung Garut (*Maranta arundinaceae* L.) Pada Pembuatan Roti Tawar. UGM. Yogyakarta.

Yulmar., dkk. 1997. Penggunaan Tepung Komposit (Terigu, Ubi kayu dan Jagung) dalam Pembuatan Mie. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sukarami. Diakses pada tanggal 23 Juni 2010.