

**PENGGUNAAN TEPUNG KOMPOSIT DARI  
TERIGU, PATI SAGU DAN TEPUNG JAGUNG  
DALAM PEMBUATAN ROTI TAWAR**

**USE OF FLOUR COMPOSITES FROM  
WHEAT FLOUR, SAGO STARCH, CORN FLOUR  
TO PRODUCE WHITE BREAD**

Anania Rahmah<sup>1</sup>, Faizah Hamzah<sup>2</sup> and Rahmayuni<sup>2</sup>  
Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian  
Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kode Pos 28293, Pekanbaru  
[ananiarahmah@yahoo.co.id](mailto:ananiarahmah@yahoo.co.id)

**ABSTRACT**

The purpose of this study was to obtain best combination composite flour (wheat flour, sago starch, corn flour) on the quality of white bread produced. This research was carried out experimentally using completely randomized design (CRD) with five treatments and four replications in order obtain twenty experiment units. The treatments in this study were TSJ<sub>0</sub> (100% wheat flour), TSJ<sub>1</sub> (70% wheat flour : 30% sago starch), TSJ<sub>2</sub> (70% flour : 20% sago starch : 10% corn flour), TSJ<sub>3</sub> (70% wheat flour : 10% sago starch : 20% corn flour) and TSJ<sub>4</sub> (70% wheat flour : 30% corn flour). Data obtained were treated by the analysis of variance folowed by Duncan New Multiple Range Test (DMRT) the level of 5%. The results showed that the addition of sago starch and corn flour at different concentration levels significantly affected on the moisture, ash, protein, fat and carbohydrate contents as well as, hedonic test, descriptive test the colour, aroma, flavor and texture of white bread. The best treatment was TSJ<sub>3</sub>, with a moisture content of 24.33%, ash content of 1.03%, fat content 5.67%, protein content of 8.05%, carbohydrate levels 60.92%, as well as sensory acceptable by panelist.

**Keywords:** white bread, sago starch, corn flour.

---

**PENDAHULUAN**

**Latar Belakang**

Roti tawar adalah salah satu produk olahan dari terigu yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia khususnya masyarakat perkotaan sebagai pengganti makanan pokok nasi. Tepung terigu dalam pembuatan roti tawar sangat penting karena kemampuannya untuk dapat menyerap air dalam jumlah yang besar, dapat mencapai

konsistensi adonan yang tepat, memiliki elastisitas yang baik untuk menghasilkan roti dengan remah yang halus, tekstur lembut dan volume besar dan mengandung 12-13% protein.

Pembuatan roti bisa menggunakan tepung lain selain tepung terigu meskipun tidak memiliki gluten yang cukup untuk mengembangkan roti namun

mempunyai nilai tambah pada roti. Hal ini sesuai dengan program diversifikasi pangan pemerintah dengan dapat memanfaatkan sumber daya lokal yang berpotensi. Penganekaragaman pangan lokal dimaksudkan untuk memperoleh keragaman zat gizi sekaligus melepas ketergantungan masyarakat atas penggunaan tepung terigu dalam proses pembuatan roti.

Jagung salah satu komoditi pangan potensial dan banyak ditemukan di Riau. Berdasarkan Badan Pusat Statistik Provinsi Riau pada tahun 2015 produksi jagung diperkirakan sebesar 25.896 ton pipilan kering. Tepung jagung memiliki kandungan protein 9,2% dalam 100 gram bahan (Suarni dan Firmansyah, 2005). Gulo (2008) telah melakukan penelitian dengan pencampuran tepung terigu dan tepung jagung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar lemak roti yang dihasilkan pada kombinasi perlakuan 70 tepung terigu : 30 tepung jagung relatif tinggi sebesar 6,90%, sedangkan tanpa penggunaan tepung jagung kadar lemak yang dihasilkan sebesar 5,72%. Semakin banyak penambahan tepung jagung menghasilkan kadar lemak yang relatif tinggi. Salah satu usaha untuk menekan kadar lemak yang dihasilkan dari penelitian tersebut dapat digunakan pati sagu.

Pati sagu mengandung karbohidrat yang lebih sederhana karena mengandung indeks glikemik yang rendah sebesar 28 sehingga mudah dicerna dan diserap oleh tubuh. Produksi sagu di Riau cukup besar yaitu 226.145 ton (Anonim, 2014). Angka ini menggambarkan peluang sagu untuk mendukung ketahanan pangan nasional. Sagu menghasilkan pati kering sebagai

sumber karbohidrat, karbohidrat dalam pembuatan roti berperan membentuk adonan pada waktu pemanggangan. Pati sagu hanya mengandung 0,70 gram protein dalam 100 gram (Anonim, 2006). Protein pada roti berguna untuk mengembangkan adonan sehingga perlu ditambahkan sumber protein lainnya. Tepung jagung diharapkan dapat menutupi kekurangan pati sagu yang sedikit protein.

Kombinasi tepung terigu, pati sagu dan tepung jagung dapat disebut sebagai tepung komposit, yaitu tepung yang terbuat dari dua atau lebih bahan pangan, bertujuan untuk mendapatkan karakteristik bahan yang sesuai untuk produk olahan yang diinginkan atau untuk mendapatkan sifat fungsional tertentu (Widowati, 2009).

Kombinasi tepung komposit dapat mempengaruhi hasil produk dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan mengingat besarnya potensi sagu dan jagung di Riau, penulis telah melakukan penelitian yang berjudul **"Penggunaan Tepung Komposit (Terigu, Pati Sagu dan Tepung Jagung) dalam Pembuatan Roti Tawar"**

### **Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan kombinasi terbaik tepung komposit (terigu, pati sagu dan tepung jagung) terhadap mutu roti tawar yang dihasilkan.

### **BAHAN DAN METODE**

#### **Tempat dan Waktu**

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Fakultas Pertanian

Universitas Riau. Waktu penelitian berlangsung selama 4 bulan dari bulan Juni hingga September 2015.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung terigu merk Cakra Kembar, jagung kering diperoleh dari Kabupaten Kuantan Singingi dan pati sagu diperoleh dari pasar tradisional Kabupaten Bengkalis, Riau. Bahan tambahan dalam pembuatan roti tawar adalah ragi merk saf-instan, susu skim, margarin merk *blueband*, mentega putih dan garam yang diperoleh dari pasar Panam Pekanbaru. Bahan kimia yang akan digunakan untuk analisis adalah  $K_2SO_4$  10%, HgO,  $H_2SO_4$  0,255 N, NaOH 40%, NaOH 0,313N,  $Na_2S_2O_3$ ,  $H_3BO_3$  4%, HCl 0,02 N, Indikator PP 1% dan akuades.

Alat-alat yang digunakan dalam proses pembuatan roti tawar ini adalah pisau, baskom, oven, *mixer*, sendok dan timbangan. Alat-alat yang digunakan untuk analisis kimia yaitu timbangan analitik, oven, desikator, cawan porselin, tanur, ekstraksi *soxhlet*, labu destilasi, labu *kjeldahl*, labu destilasi, pipet tetes, erlenmeyer, spatula, kertas saring, kertas, penjepit, sarung tangan, kertas label, alat tulis, *booth* pencicip dan kamera

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dan menggunakan Rancangan

Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan dan empat kali ulangan sehingga diperoleh 20 unit perlakuan. Rasio terigu, pati sagu dan tepung jagung adalah sebagai berikut:

TSJ<sub>0</sub> = Kontrol (100% terigu)

TSJ<sub>1</sub> = Terigu 70% : pati sagu 30%

TSJ<sub>2</sub> = Terigu 70% : pati sagu 20% :  
tepung jagung 10%

TSJ<sub>3</sub> = Terigu 70% : pati sagu 10% :  
tepung jagung 20%

TSJ<sub>4</sub> = Terigu 70% : tepung jagung  
30%

### **Pelaksanaan Penelitian**

Tahap pelaksanaan dalam penelitian ini diantaranya, persiapan tepung komposit yang terdiri dari pembuatan tepung jagung dan pembuatan tepung komposit.

### **Pengamatan**

Parameter yang diamati adalah kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat dan penilaian sensori (warna, rasa, aroma dan tekstur).

### **Analisis Data**

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam SPSS. Apabila hasil F hitung > atau sama dengan F tabel maka dilanjutkan dengan uji beda nyata DNMR pada taraf 5%.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Kadar Air**

Air dalam pembuatan roti berfungsi sebagai penyebab terbentuknya gluten serta mengontrol kepadatan dan suhu adonan (Makmoer, 2003). Serta dapat mempengaruhi penampaka, tekstur dan citarasa.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan komposisi tepung terigu, pati sagu dan tepung jagung dalam pembuatan roti tawar memberikan pengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kadar air roti

tawar. Rata-rata kadar air roti tawar dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata kadar air roti tawar (%)

Perlakuan	Kadar air
TSJ <sub>0</sub> (100% tepung terigu)	27,48 <sup>c</sup>
TSJ <sub>1</sub> (70% tepung terigu : 30% pati sagu)	25,18 <sup>b</sup>
TSJ <sub>2</sub> (70% tepung terigu : 20% pati sagu : 10% tepung jagung)	25,07 <sup>b</sup>
TSJ <sub>3</sub> (70% tepung terigu : 10% pati sagu : 20% tepung jagung)	24,33 <sup>b</sup>
TSJ <sub>4</sub> (70% tepung terigu : 30% tepung jagung)	22,56 <sup>a</sup>

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata (P>0,05).

Tabel 10 menunjukkan rata-rata kadar air pada penelitian ini berbeda nyata untuk masing-masing perlakuan. Kadar air roti tawar berkisar antara 22,57 -27,48%. Kadar air pada penelitian ini semakin tinggi seiring bertambahnya jumlah pati sagu yang digunakan. hal ini karena pati sagu memiliki kemampuan untuk menyerap air yang besar pula. Daya serap air dipengaruhi oleh kadar amilosa pada pati. Amilosa memiliki struktur lurus dan banyak mengandung gugus hidroksil sehingga lebih mudah untuk mengikat dan melepas air. Pati sagu terdiri atas 27% amilosa dan 73% amilopektin (Haryanto dan Pangloli, 1992). Semakin banyak kandungan amilosa, maka kemampuan pati untuk menyerap dan membengkak menjadi besar.

Kadar air roti tawar juga menunjukkan adanya kecenderungan penurunan kadar air seiring dengan bertambahnya persentase tepung jagung yang digunakan. Kandungan lemak yang cukup besar pada tepung jagung menyebabkan terhalangnya kontak antara air dengan protein dalam jagung. Sedangkan kandungan amilosa pada jagung memiliki struktur yang kompak (double helix) sehingga sulit untuk ditembus oleh air. Tepung jagung memiliki kadar air 11,84% dan kadar amilosa sekitar 25-30% dan amilopektin 70-75%,

semakin banyak kadar amilosa yang digunakan maka akan menurunkan kadar air bahan pangan karena semakin banyak air yang diikat dan dilepas oleh pati didalam adonan (Hartika, 2009).

Mahmud dkk. (2009) melaporkan bahwa tepung terigu memiliki kandungan kadar air sebesar 9,6%, pati sagu 14% dan tepung jagung 11,84%. Kadar air perlakuan TSJ<sub>0</sub>, TSJ<sub>1</sub>, TSJ<sub>2</sub>, TSJ<sub>3</sub> dan TSJ<sub>4</sub> pada penelitian roti tawar ini telah memenuhi standar mutu roti (SNI 01-3840-1995) yaitu maksimal 40%.

#### Kadar Abu

Abu terdiri dari senyawa (Na), Kalium (K), Kalsium (Ca) dan Silikat (Si) (Wijayanti, 2007). Besarnya kandungan mineral suatu produk pangan dapat diketahui melalui pengukuran kadar abu. Kadar abu yang tinggi dapat menyebabkan gluten mudah putus sehingga kemampuan untuk menahan gas pada saat fermentasi akan berkurang, akibatnya roti tidak akan mengembang dengan sempurna.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan komposisi tepung terigu, pati sagu dan tepung jagung dalam pembuatan roti tawar memberikan pengaruh nyata (P>0,05) terhadap kadar abu roti tawar. Rata-rata kadar abu roti

tawar setelah diuji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada

Tabel 11.

Tabel 11. Rata-rata kadar abu roti tawar (%)

Perlakuan	Kadar abu
TSJ <sub>0</sub> (100% tepung terigu)	0,97 <sup>a</sup>
TSJ <sub>1</sub> (70% tepung terigu : 30% pati sagu)	0,96 <sup>a</sup>
TSJ <sub>2</sub> (70% tepung terigu : 20% pati sagu : 10% tepung jagung)	0,98 <sup>a</sup>
TSJ <sub>3</sub> (70% tepung terigu : 10% pati sagu : 20% tepung jagung)	1,03 <sup>a</sup>
TSJ <sub>4</sub> (70% tepung terigu : 30% tepung jagung)	1,32 <sup>b</sup>

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ).

Tabel 11 menunjukkan bahwa rata-rata kadar abu pada roti tawar berkisar antara 0,96-1,32%. Kadar abu penelitian ini telah memenuhi standar mutu roti tawar (SNI 01-3840-1995) yaitu maksimal 3%. Kadar abu cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya tepung jagung yang digunakan dan berkurang semakin banyak penggunaan pati sagu, namun kadar abu yang dihasilkan pada perlakuan TSJ<sub>0</sub>, TSJ<sub>1</sub>, TSJ<sub>2</sub>, TSJ<sub>3</sub> berbeda tidak nyata, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan TSJ<sub>4</sub>. Mahmud dkk. (2009) melaporkan bahwa tepung terigu memiliki kadar abu sebesar 0,7%, pati sagu 0,1% dan tepung jagung sebesar 2,4%.

Kadar abu masing-masing perlakuan semakin meningkat seiring dengan banyaknya jumlah tepung jagung yang ditambahkan, karena tepung jagung memiliki kandungan mineral yang lebih tinggi dibandingkan pati sagu dan tepung terigu yakni sebesar 78% yang banyak terdapat pada bagian lembaga (Robby 2014). Kandungan mineral tepung jagung lebih besar dibandingkan dengan tepung terigu dan pati sagu. Menurut Auliah (2012) Tepung jagung mengandung Kalsium 50mg, Fosfor 108,0 mg, Besi 1,1 mg lebih besar dibandingkan

dengan mineral terigu yaitu 16 mg Kalsium, 106 mg fosfor dan 1,2 mg besi. Pati sagu memiliki mineral yang lebih sedikit yaitu 11 mg kalsium, 13 mg fosfor dan 1,5 mg besi.

#### Kadar Protein

Protein berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh, protein juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein dalam proses pembuatan roti berperan untuk mengabsorpsi air membentuk gluten. Gluten merupakan jaringan elastis yang berfungsi menahan gas CO<sub>2</sub> yang dihasilkan pada saat proses fermentasi yang berperan dalam membentuk adonan roti (Winarno, 2008).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan komposisi tepung terigu, pati sagu dan tepung jagung dalam pembuatan roti tawar memberikan pengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kadar protein roti tawar. Rata-rata kadar protein roti tawar dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Rata-rata kadar protein roti tawar (%)

Perlakuan	Kadar protein
TSJ <sub>0</sub> (100% tepung terigu)	8,38 <sup>b</sup>
TSJ <sub>1</sub> (70% tepung terigu : 30% pati sagu)	7,19 <sup>a</sup>
TSJ <sub>2</sub> (70% tepung terigu : 20% pati sagu : 10% tepung jagung)	7,41 <sup>a</sup>
TSJ <sub>3</sub> (70% tepung terigu : 10% pati sagu : 20% tepung jagung)	8,05 <sup>ab</sup>
TSJ <sub>4</sub> (70% tepung terigu : 30% tepung jagung)	8,88 <sup>b</sup>

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ).

Tabel 12 menunjukkan rata-rata kadar protein roti tawar berkisar antara 7,19-8,88%. Kadar protein terendah perlakuan TSJ<sub>1</sub> (70% tepung terigu : 30% pati sagu) yaitu sebesar 7,19%, sedangkan kadar protein tertinggi perlakuan TSJ<sub>4</sub> (70% terigu : 30% tepung jagung) yaitu sebesar 8,88%.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan peningkatan seiring dengan bertambahnya jumlah tepung jagung yang digunakan, hal ini dikarenakan tepung jagung memiliki kadar protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan tepung sagu. Mahmud dkk. (2009) menyatakan bahwa tepung terigu memiliki kadar protein sebesar 8,9% dan pati sagu sebesar 0,7%. Tepung jagung memiliki kadar protein yang lebih tinggi yaitu sebesar 9,2%.

Protein pada roti berperan mengabsorbi air untuk membentuk gluten. Gas CO<sub>2</sub> yang dihasilkan akan tertahan pada saat proses fermentasi yang berperan untuk membentuk adonan roti. Protein pada roti dapat mempengaruhi tekstur dan volume pada roti yang dihasilkan. Protein pada tepung terigu kita kenal adalah gluten, yang merupakan protein menggumpal, elastis serta mengembang bila dicampur air sehingga memudahkan dalam proses pembentukan adonan. Peningkatan penambahan tepung jagung akan meningkatkan kadar protein roti tawar dengan hasil tidak berbeda

nyata dengan roti tawar dari 100% tepung terigu, sebaliknya kadar protein semakin rendah dengan semakin banyaknya penggunaan pati sagu, dikarenakan pati sagu sangat sedikit mengandung protein.

Nilai protein roti tawar tidak hanya diperoleh dari tepung terigu dan tepung jagung saja, namun juga diperoleh dari bahan lainnya seperti kuning telur dan susu juga dapat membantu proses peningkatan kadar protein. Penambahan air pada proses pengolahan dapat mempengaruhi pengurangan kadar protein karena air yang mengikat protein akan ikut hilang pada proses pemanggangan.

#### 4.4. Kadar Lemak

Lemak merupakan salah satu kelompok yang termasuk lipida. Fungsi lemak dalam tubuh sebagai sumber energi, pelindung organ tubuh, pembentukan sel dan memelihara sel tubuh (Winarno, 2008). Peran lemak dalam pembuatan roti memberikan tekstur empuk, halus dan berlapis-lapis. Bahan lemak atau mentega yang dipakai dalam pembuatan roti dikenal sebagai shortening. Secara umum lemak diartikan sebagai trigliserida yang dalam kondisi suhu ruang berada dalam keadaan padat. Dalam proses pembentukannya, trigliserida merupakan hasil proses kondensasi satu molekul gliserol dengan tiga molekul asam-asam lemak yang membentuk satu molekul

trigliserida dan tiga molekul air (Sudarmadji, 1997).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan komposisi tepung terigu, pati sagu dan tepung jagung dalam pembuatan

roti tawar berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kadar lemak roti tawar. Rata-rata kadar lemak roti tawar disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Rata-rata kadar lemak roti tawar (%)

Perlakuan	Kadar lemak
TSJ <sub>0</sub> (100% tepung terigu)	3,76 <sup>a</sup>
TSJ <sub>1</sub> (70% tepung terigu : 30% pati sagu)	4,17 <sup>b</sup>
TSJ <sub>2</sub> (70% tepung terigu : 20% pati sagu : 10% tepung jagung)	4,50 <sup>c</sup>
TSJ <sub>3</sub> (70% tepung terigu : 10% pati sagu : 20% tepung jagung)	5,67 <sup>d</sup>
TSJ <sub>4</sub> (70% tepung terigu : 30% tepung jagung)	6,04 <sup>e</sup>

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ).

Tabel 13 menunjukkan bahwa rata-rata kadar lemak roti tawar berkisar antara 4,17-6,04%. akan semakin meningkat seiring dengan bertambahnya tepung jagung yang digunakan berbanding terbalik dengan pati sagu, semakin banyak penggunaan pati sagu maka kadar lemak semakin menurun, karena tepung jagung mengandung kadar lemak yang tinggi sedangkan pati sagu hampir tidak memiliki kandungan lemak. Mahmud dkk. (2009) melaporkan bahwa tepung jagung memiliki kadar lemak sebesar 3,9%, lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu (1,3%) dan pati sagu (0,2%).

Lemak pada jagung meliputi asam lemak jenuh, yaitu oleat dan linoleat. Lionoleat dan linolenat merupakan asam lemak essensial.

Sesuai dengan hasil penelitian Gulo (2008) menunjukkan bahwa penggunaan tepung terigu 70% dan tepung jagung 30% menghasilkan kandungan lemak sebesar 6,90% semakin banyak tepung jagung yang ditambahkan maka semakin tinggi pula kadar lemak roti tersebut. Pada penelitian ini penggunaan tepung jagung yang banyak akan meningkatkan kadar lemak namun

dengan penambahan pati sagu kedalamnya maka dapat menekan peningkatan angka tersebut, hal ini dikarenakan pati sagu sangat sedikit mengandung lemak didalamnya.

### Kadar Karbohidrat

Karbohidrat merupakan senyawa yang terbentuk dari molekul karbon, hidrogen dan oksigen. Karbohidrat sangat memiliki peran utama dalam tubuh yakni sebagai penghasil energi. Karbohidrat juga berperan penting dalam menentukan karakteristik suatu bahan pangan, selain itu beberapa golongan karbohidrat menghasilkan serat makanan (*dietary fiber*) yang berguna bagi pencernaan.

Penentuan kadar karbohidrat pada penelitian ini menggunakan cara perhitungan kasar disebut juga *Carbohydrate by difference* yaitu penentuan karbohidrat dengan menggunakan perhitungan, bukan dengan analisis. Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi komposisi tepung terigu, pati sagu dan tepung jagung dalam pembuatan roti tawar memberikan pengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kadar karbohidrat roti tawar yang dihasilkan. Rata-rata kadar

karbohidrat roti tawar dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Rata-rata kadar karbohidrat roti tawar (%)

Perlakuan	Kadar karbohidrat
TSJ <sub>0</sub> (100% tepung terigu)	59,40 <sup>a</sup>
TSJ <sub>1</sub> (70% tepung terigu : 30% pati sagu)	62,48 <sup>c</sup>
TSJ <sub>2</sub> (70% tepung terigu : 20% pati sagu : 10% tepung jagung)	62,03 <sup>bc</sup>
TSJ <sub>3</sub> (70% tepung terigu : 10% pati sagu : 20% tepung jagung)	60,90 <sup>b</sup>
TSJ <sub>4</sub> (70% tepung terigu : 30% tepung jagung)	61,18 <sup>bc</sup>

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata (P>0,05)

Tabel 14 menunjukkan bahwa kandungan karbohidrat pada roti tawar rata-rata berkisar antara 60,90–62,48%. Kadar karbohidrat terendah diperoleh dari perlakuan TSJ<sub>3</sub> (70% tepung terigu : 10% pati sagu : 20% tepung jagung) yaitu sebesar 60,90%, sedangkan kadar karbohidrat tertinggi diperoleh dari perlakuan TSJ<sub>1</sub> (70% tepung terigu : 30% pati sagu) yaitu sebesar 62,48%. Berdasarkan penelitian terdahulu Halim (2015) komposisi 70% tepung terigu dan 30% pati sagu akan menghasilkan roti manis dengan kandungan karbohidrat sebesar 74,36% hal yang sama dapat dilihat pada Tabel 13 menunjukkan kandungan karbohidrat pada roti tawar akan meningkat seiring dengan bertambahnya persentase pati sagu yang digunakan. Hal tersebut terjadi karena pati sagu memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi. Mahmud dkk. (2009) menyatakan tepung terigu memiliki kadar karbohidrat sebesar 77,3%, pati sagu sebesar 84,7% dan tepung jagung sebesar 73,7%.

Karbohidrat akan meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah pati sagu yang digunakan. Pati sagu memiliki kandungan karbohidrat yang sangat tinggi yaitu 84,7%. Karbohidrat dalam pembuatan roti

berperan membentuk adonan pada waktu pemanggangan. Granula-granula pati dalam adonan berada diantara lapisan-lapisan film gluten yang mengelilingi rongga udara dan kemudian mengalami gelatinisasi.

### Penilaian Sensori

Penilaian sensori dilakukan melalui uji deskriptif dan uji hedonik secara keseluruhan. Uji deskriptif merupakan penilaian sensori yang didasarkan pada sifat-sifat sensori yang lebih kompleks, karena mutu suatu komoditi umumnya ditentukan oleh beberapa sifat sensori. Uji hedonik secara keseluruhan dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk roti tawar yang dihasilkan secara keseluruhan. Sifat uji sensori ini dinilai dan dianalisis sebagai penyusun mutu sensori secara keseluruhan.

### Warna

Warna merupakan komponen yang sangat penting dalam menentukan kualitas atau derajat penerimaan dari suatu bahan pangan oleh konsumen. suatu makanan yang dinilai bergizi, enak dan teksturnya sangat baik tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang tidak menarik dipandang atau memberikan

warna yang menyimpang dari warna seharusnya. Penentuan mutu suatu bahan pangan tergantung dari beberapa faktor, tetapi sebelum faktor lain diperhitungkan secara visual faktor warna tampil lebih dulu untuk menentukan mutu bahan pangan (Winarno, 2008).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan

komposisi tepung terigu, pati sagu dan tepung jagung memberikan berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap atribut warna roti tawar secara deskriptif (Lampiran 13a). Rata-rata hasil uji sensori warna yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Rata-rata penilaian uji deskriptif atribut warna roti tawar

Perlakuan	Warna
TSJ <sub>0</sub> (100% tepung terigu)	2,57 <sup>a</sup>
TSJ <sub>1</sub> (70% tepung terigu : 30% pati sagu)	2,74 <sup>a</sup>
TSJ <sub>2</sub> (70% tepung terigu : 20% pati sagu : 10% tepung jagung)	2,77 <sup>a</sup>
TSJ <sub>3</sub> (70% tepung terigu : 10% pati sagu : 20% tepung jagung)	2,85 <sup>a</sup>
TSJ <sub>4</sub> (70% tepung terigu : 30% tepung jagung)	3,51 <sup>b</sup>

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ).

Skor deskriptif: 5: sangat kuning; 4: kuning; 3: sedikit kuning; 2: kuning kecoklatan; 1: coklat.

Tabel 15 menunjukkan bahwa hasil uji deskriptif yang dilakukan panelis terhadap warna roti tawar memberikan penilaian 2,57-3,51 (kuning kecoklatan hingga kuning) Warna roti tawar yang dihasilkan dipengaruhi oleh pati sagu yang memiliki warna putih dan tepung jagung yang berwarna kuning. Semakin banyak penggunaan tepung jagung maka warna roti tawar semakin kuning. Warna kuning pada jagung dikarenakan kandungan karotenoid. Jagung kuning mengandung karotenoid berkisar antara 6,4-11,3 µg/g, 22% diantaranya beta-karoten dan 51% xantofil.

Warna roti tawar yang dihasilkan juga dipengaruhi oleh reaksi *maillard*. Reaksi *maillard* merupakan reaksi *browning* non enzimatis yang terjadi antara gula pereduksi dengan asam amino yang menghasilkan warna kecoklatan ketika mengalami proses pemanasan

pada suhu di atas 115°C. Terdapat perbedaan warna roti tawar pada setiap perlakuan, namun kisaran warna roti tawar yang dihasilkan tergolong cukup baik jika disesuaikan dengan roti tawar yang terdapat di pasaran. Hal ini didukung dari penilaian panelis yang menyebutkan bahwa warna roti tawar berkisar antara warna kuning kecoklatan sampai dengan sedikit kuning.

#### 4.6.2. Rasa

Rasa merupakan respon lidah terhadap rangsangan yang diberikan oleh suatu makanan yang merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi tingkat penerimaan panelis atau konsumen terhadap suatu produk makanan. Rasa secara umum dapat dibedakan menjadi asin, manis, pahit dan asam (Winarno, 2008). Rasa merupakan sensasi yang terbentuk dari hasil perpaduan bahan penyusun dan komposisi suatu

produk makanan yang ditangkap oleh indera pengcap. Suatu produk pangan sangat dipengaruhi oleh komposisi bahan penyusun formulanya. (Rahayu, 2001).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio komposisi tepung terigu, pati sagu dan tepung jagung berpengaruh nyata ( $P>0,05$ )

terhadap atribut rasa roti tawar secara deskriptif. Hasil uji deskriptif yang dilakukan oleh panelis memberikan penilaian 2,17-4,02 (berasa gandum hingga sedikit berasa jagung). Rata-rata hasil uji sensori rasa dapat dilihat pada Tabel 16

Tabel 16. Rata-rata penilaian uji deskriptif atribut rasa roti tawar

Perlakuan	Rasa
TSJ <sub>0</sub> (100% tepung terigu)	1,49 <sup>a</sup>
TSJ <sub>1</sub> (70% tepung terigu : 30% pati sagu)	2,49 <sup>b</sup>
TSJ <sub>2</sub> (70% tepung terigu : 20% pati sagu : 10% tepung jagung)	3,26 <sup>c</sup>
TSJ <sub>3</sub> (70% tepung terigu : 10% pati sagu : 20% tepung jagung)	3,74 <sup>d</sup>
TSJ <sub>4</sub> (70% tepung terigu : 30% tepung jagung)	4,51 <sup>e</sup>

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ).

Skor deskriptif: 5: berasa jagung dan pati sagu; 4: sedikit berasa jagung; 3: sedikit berasa sagu; 2: berasa sagu; 1: berasa gandum

Berdasarkan data Tabel 15 terlihat bahwa nilai skor untuk rasa roti tawar berkisar antara 1,49-4,51 (berasa gandum hingga sedikit berasa jagung). Rasa roti tawar yang dihasilkan pada penelitian dipengaruhi oleh komposisi bahan dasar yang digunakan, tabel 15 menunjukkan bahwa semua perlakuan berbeda nyata dikarenakan rasa yang ditimbulkan dari tepung terigu, pati sagu dan tepung jagung sangat berbeda. Penambahan pati sagu tidak memberikan pengaruh yang besar terhadap rasa roti tawar, walaupun persentase penambahan pati sagu semakin tinggi.

Rasa roti tawar yang dihasilkan juga dipengaruhi oleh rasa tepung jagung. Semakin besar persentase penambahan tepung jagung maka rasa roti tawar yang dihasilkan akan berasa jagung. Kandungan lemak yang cukup tinggi

pada tepung jagung juga mempengaruhi rasa roti tawar, yaitu dapat memberikan rasa gurih. Sesuai dengan pernyataan Wijayanti (2007) bahwa kandungan lemak pada tepung jagung dapat memberikan rasa gurih dan kepuasan dalam bahan makanan.

#### Aroma

Aroma merupakan sensasi sensoris yang dialami oleh indera pembau yang mana dapat mempengaruhi hasil penerimaan konsumen terhadap suatu produk makanan.

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan komposisi tepung terigu, pati sagu dan tepung jagung berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap atribut aroma roti tawar secara deskriptif. Rata-rata hasil uji sensori aroma dapat dilihat pada tabel 17. berikut ini.

Tabel 17. Rata-rata penilaian uji deskriptif atribut aroma roti tawar

Perlakuan	Aroma
TSJ <sub>0</sub> (100% tepung terigu)	1,48 <sup>a</sup>
TSJ <sub>1</sub> (70% tepung terigu : 30% pati sagu)	2,57 <sup>b</sup>
TSJ <sub>2</sub> (70% tepung terigu : 20% pati sagu : 10% tepung jagung)	3,11 <sup>c</sup>
TSJ <sub>3</sub> (70% tepung terigu : 10% pati sagu : 20% tepung jagung)	3,54 <sup>d</sup>
TSJ <sub>4</sub> (70% tepung terigu : 30% tepung jagung)	4,02 <sup>e</sup>

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ).

Skor deskriptif: 5: sangat beraroma jagung; 4: beraroma jagung; 3: antara beraroma jagung dan sagu; 2: beraroma sagu; 1: beraroma gandum (fermentasi).

Tabel 17 menunjukkan bahwa hasil uji deskriptif yang dilakukan panelis memberikan penilaian 1,48-4,02 (beraroma gandum (fermentasi) hingga beraroma jagung). Tabel 17 menunjukkan bahwa semua perlakuan berbeda nyata. Aroma roti tawar yang dihasilkan pada penelitian dipengaruhi oleh komposisi bahan dasar yang digunakan, yaitu tepung terigu, pati sagu dan tepung jagung. Pati sagu memiliki aroma yang hambar, sehingga sulit untuk dideteksi oleh panelis, walaupun persentase penambahan pati sagu semakin tinggi. Ruddle (1987) dalam Djaafar (2013) menyatakan bahwa sifat sagu yang cukup berperan dalam pengolahannya adalah tidak berbau. Aroma roti tawar yang dihasilkan juga dipengaruhi oleh penggunaan ragi yang memiliki aroma khas ragi.

Aroma roti tawar juga dipengaruhi oleh tepung jagung yang memiliki aroma yang khas. Semakin besar persentase penambahan tepung jagung maka aroma roti tawar yang dihasilkan akan beraroma khas jagung.

#### 4.6.4. Tekstur

Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut (pada waktu digigit, dikunyah dan ditelan) ataupun perabaan dengan jari (kartika, 1988). Kualitas utama dari roti tawar ditentukan oleh tekstur.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan rasio komposisi tepung terigu, pati sagu dan tepung jagung berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap atribut tekstur roti tawar secara deskriptif (Lampiran 13d). Rata-rata hasil uji sensori tekstur dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Rata-rata penilaian uji deskriptif atribut tekstur roti tawar

Perlakuan	Tekstur
TSJ <sub>0</sub> (100% tepung terigu)	3,51 <sup>bc</sup>
TSJ <sub>1</sub> (70% tepung terigu : 30% pati sagu)	3,22 <sup>a</sup>
TSJ <sub>2</sub> (70% tepung terigu : 20% pati sagu : 10% tepung jagung)	3,57 <sup>ab</sup>
TSJ <sub>3</sub> (70% tepung terigu : 10% pati sagu : 20% tepung jagung)	3,71 <sup>cd</sup>
TSJ <sub>4</sub> (70% tepung terigu : 30% tepung jagung)	3,82 <sup>d</sup>

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ).

Skor deskriptif: 5: sangat lembut; 4: lembut; 3: sedikit lembut; 2: keras; 1: sangat keras.

Tabel 18 menunjukkan bahwa hasil uji deskriptif yang dilakukan panelis memberikan penilaian 3,22-3,82 (sedikit lembut hingga lembut). Tabel 17 menunjukkan bahwa semua perlakuan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya,. Perbedaan tekstur roti tawar yang dihasilkan pada penelitian ini dipengaruhi oleh tepung komposit yang digunakan. Protein pada roti berperan untuk mengabsorbi air untuk membentuk gluten yang berfungsi untuk menahan gas CO<sub>2</sub> yang dihasilkan pada saat proses fermentasi yang berperan untuk membentuk adonan roti. Protein pada roti dapat

mempengaruhi tekstur dan volume pada roti yang dihasilkan. Tekstur roti tawar yang baik dan diminati adalah lunak, lembut dan berpori (Wijayanti, 2007)

### Penilaian Keseluruhan

Penilaian keseluruhan merupakan penilaian panelis terhadap roti tawar secara menyeluruh. Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan komposisi tepung terigu, pati sagu dan tepung jagung berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap penilaian keseluruhan roti tawar. Rata-rata penilaian uji hedonik terhadap penilaian keseluruhan roti tawar disajikan pada Tabel 19.

Tabel 19. Rata-rata penilaian uji hedonik terhadap penilaian keseluruhan roti tawar

Perlakuan	Penilaian keseluruhan
TSJ <sub>0</sub> (100% tepung terigu)	3,55 <sup>b</sup>
TSJ <sub>1</sub> (70% tepung terigu : 30% pati sagu)	3,17 <sup>a</sup>
TSJ <sub>2</sub> (70% tepung terigu : 20% pati sagu : 10% tepung jagung)	3,30 <sup>a</sup>
TSJ <sub>3</sub> (70% tepung terigu : 10% pati sagu : 20% tepung jagung)	3,80 <sup>c</sup>
TSJ <sub>4</sub> (70% tepung terigu : 30% tepung jagung)	3,65 <sup>bc</sup>

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ).

Skor hedonik: 5: sangat suka; 4: suka; 3: netral; 2: tidak suka; 1: sangat tidak suka.

Tabel 19 menunjukkan bahwa hasil uji hedonik terhadap penilaian keseluruhan roti tawar berkisar antara 3,17-3,80 (netral hingga suka). Penilaian tertinggi roti tawar secara keseluruhan didapat pada perlakuan TSJ<sub>3</sub> (70% tepung terigu : 10% pati sagu : 20% tepung jagung) dengan skor 3,80 (suka). Penilaian terendah didapat pada perlakuan TSJ<sub>1</sub> (70% tepung terigu : 30% pati sagu) dengan skor 3,17 (netral).

Panelis lebih menyukai roti tawar dengan penambahan tepung jagung yang banyak. Penggunaan tepung jagung menghasilkan tingkat kesukaan panelis yang sama dengan

100% terigu. Semakin banyak penambahan tepung jagung maka semakin tinggi tingkat kesukaan panelis terhadap penilaian keseluruhan roti tawar. Sebaliknya semakin banyak penambahan pati sagu maka semakin menurun tingkat kesukaan panelis terhadap penilaian keseluruhan roti tawar. Hal ini dikarenakan penggunaan pati sagu yang semakin banyak akan menghasilkan tekstur yang kurang lembut.

Perlakuan TSJ<sub>3</sub>, TSJ<sub>4</sub> cenderung disukai oleh panelis. Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan tepung jagung dengan

konsentrasi 20-30% dan penambahan pati sago dengan konsentrasi 10-20% dalam pembuatan roti tawar dapat diterima oleh panelis

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai daya simpan roti tawar dan menganalisis cemaran mikroba berdasarkan standar mutu roti tawar (SNI 01-3840-1995).

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2006. **Sagu Sebagai Bahan Pangan**.  
<http://tekpan.unimus.ac.id/wp-content/uploads/2013/07/sagu-sebagai-bahan-pangan.pdf>. Diakses pada tanggal 2 maret 2014.
- Anonim. 2014. **Statistik Perkebunan**. Dinas Perkebunan Provinsi Riau. Pekanbaru
- Djaafar, T.F. 2013. **Pengujian biologis makanan bayi dengan bahan pokok sago dan tepung tempe terhadap pertambahan berat badan tikus putih (*Rattus norvegicus*)**. Jurnal Agritech, volume 16: 11-17.
- Gulo, T. T. 2008. **Pengaruh pencampuran tepung terigu dengan tepung jagung dan konsentrasi natrium propionat terhadap mutu roti tawar**. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Halim. 2015. **Evaluasi mutu roti manis dari tepung komposit (tepung terigu, pati sago, tepung tempe)**. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Hartika, W. 2009. **Kajian sifat fisik dan kimia tepung biji nangka (*Artocarpus heterophyllus Lamk*) dan aplikasinya dalam pembuatan roti manis**. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Andalas. Padang.
- Haryanto, B. dan Pangloli. 1992. **Potensi dan Pemanfaatan Sagu**. Kanisius. Yogyakarta.
- Mahmud, M.K., Hermana, N.A. Zulfianto, I. Ngadiarti, R.R. Apriyantono, B. Hartati, Bernadus, dan Tinexcellly. 2009. **Tabel Komposisi Pangan Indonesia**. PT Elex Media Komputindo. Kompas Gramedia.
- Makmoer, H. 2003. **Seri Resep Ahli Bakery : Cake dan Roti Manis**. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Rahayu, W.P. 2001. **Penilaian Organoleptik**. IPB Press. Bogor.
- Robby, A. 2014. **Abu pada jagung**. Ameliarobby.web.unej.ac.id
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1997. **Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian**. Liberty. Jogjakarta.
- Suarni dan I.U. Firmansyah. 2005. **Pengaruh umur panen**

**terhadap kandungan  
nutrisi biji jagung  
beberapa varietas. Hasil  
penelitian Balitsereal  
Maros. Bogor.**

Widowati, S. 2009. **Prospek sukun  
(*Artocarpus communis*)  
sebagai pangan sumber  
karbohidrat dalam  
mendukung diversifikasi  
konsumsi pangan. Maj.  
Pangan, volume 18 (56): 67-  
75.**

Wijayanti, Y.R. 2007. **Substitusi  
tepung gandum (*Triticum  
aestivum*) dengan tepung  
garut (*Maranta  
arundinaceae* L) pada  
pembuatan roti tawar.  
Skripsi. Fakultas Pertanian.  
Universitas Gadjah Mada.  
Yogyakarta.**

Winarno, F.G. 2008. **Kimia Pangan  
dan Gizi. Brio Press. Bogor.**