**Substitusi Parsial Tepung Terigu Dengan Tepung Ampas Tahu Dan Penambahan *Baking Powder* Dalam Pembuatan Roti Tawar**

**Michael Silaen1, Laili Susanti2 dan Yessy Rosalina2**

1)Mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu

2)Dosen Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu

Jalan W.R Supratman, Kandang Limun, Bengkulu,38371A

[michaelsilaen16@gmail.com](mailto:michaelsilaen16@gmail.com)

ABSTRACT

Bread is a product obtained from the mixture of wheat flour which is shared with bread yeast and baked, with or without the addition of other food ingredients and permitted food ingredients. Tofu dregs are a byproduct of the process of making tofu which can be used as flour which has protein, dietary fiber, starch, and β-carotene content. The use of tofu in this study is used as a raw material for partial substitution with wheat flour and the addition of *baking powder* in making bread. This study aims to determine the effect of partial substitution of wheat flour with tofu flour and the addition of *baking powder* to the texture, bread development volume, the quality of organoleptic bread produced, and the nutrient content of the bread that is most preferred by panelists. This study used a Completely Randomized Design (CRD) which was arranged factorially with 2 factors, namely the ratio of flour and tofu flour and the addition of *baking powder*. The data obtained from the research results were analyzed usingvariance analysis method *Analysis of Variances* (ANOVA)at a significant level (α) of 5% using the SPSS 20 program. If there is a significant difference, it will be followed by theTest *Tukkey.* Substitution of tofu flour shows a significant effect on the variable of observation of texture and volume of development of fresh bread. While the addition of *baking powder* does not have a significant effect on the observation variables of texture and volume of development of bread produced. Organoleptic tests on the level of preference of the researcher on bread from partial substitution of wheat flour with tofu flour and the addition of *baking powder* produced a panelist's level of preference for the color, aroma, taste, and texture of white bread on an average quite like to dislike. The best fresh bread produced has a water content of 36.16%, ash content of 1.79%, fat content of 6.53%, protein content of 7.31%, fiber content of 2.65%, and carbohydrate content of 45.56%.

**Keywords** : Fresh Bread, Wheat Flour, Flour Flour, *Baking Powder*

ABSTRAK

Roti adalah produk yang diperoleh dari adonan tepung terigu yang diragikan dengan ragi roti dan dipanggang, dengan atau tanpa bahan penambahan bahan makanan lain dan bahan makanan yang diizinkan. Ampas tahu merupakan hasil samping dari proses pembuatan tahu yang dapat dimanfaatkan menjadi tepung yang memiliki kandungan protein, serat pangan, pati, dan β-karoten. Pemanfaatan ampas tahu dalam penelitian ini digunakan sebagai bahan baku substitusi parsial dengan tepung terigu dan penambahan *baking powder* dalam pembuatan roti tawar. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh substitusi parsial tepung terigu dengan tepung ampas tahu dan penambahan *baking powder* terhadap tekstur, volume pengembangan roti tawar, mutu organoleptik roti tawar yang dihasilkan, dan kandungan zat gizi roti tawar yang paling disukai panelis. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial dengan 2 faktor yaitu perbandingan tepung terigu dan tepung ampas tahu dan penambahan *baking powder*. Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisa dengan menggunakan metode analisis sidik ragam *Analysis Of Variances* (ANOVA) pada taraf signifikan (α) 5% menggunakan program SPSS 20. Apabila terdapat beda nyata akan dilanjutkan dengan Uji *Tukkey.* Substitusi tepung ampas tahu berpengaruh nyata pada variabel pengamatan tekstur dan volume pengembangan roti tawar. Sedangkan penambahan *baking powder* tidak berpengaruh nyata pada variabel pengamatan tekstur dan volume pengembangan roti tawar yang dihasilkan. Uji Organoleptik terhadap tingkat kesukaan penelis pada roti tawar dari substitusi parsial tepung terigu dengan tepung ampas tahu dan penambahan *baking powder* menghasilkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur roti tawar berada pada rata-rata cukup suka hingga tidak suka. Roti tawar terbaik yang dihasilkan mempunyai nilai kadar air 36.16 %, kadar abu 1.79 %, kadar lemak 6.53 %, kadar protein 7.31 %, kadar serat 2.65 %, dan kadar karbohidrat 45.56 %.

**Kata Kunci** : Roti Tawar, Tepung Terigu, Tepung Ampas, *Baking Powder*

**PENDAHULUAN**

Roti adalah produk yang diperoleh dari adonan tepung terigu yang diragikan dengan ragi roti dan dipanggang, dengan atau tanpa bahan penambahan bahan makanan lain dan bahan makanan yang diizinkan menurut SNI 01-3840-1995. Produk makanan ini banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia, hal ini dapat terlihat dari semakin banyaknya industri roti yang bertumbuh dan bahan baku utama yang digunakan masih tepung terigu. Berdasarkan data dari BPS (2014) menyatakan bahwa konsumsi terigu nasional pada tahun 2012 sebesar 5,1 juta MT (Metrik Ton), tumbuh 8,93% dibandingkan tahun 2011. Pada tahun 2013 konsumsi terigu nasional tumbuh sebesar 3,3% atau sebesar 5,3 juta Metrik Ton, ekivalen dengan gandum sekitar 7 juta MT. Saat ini total kapasitas giling dari keseluruhan produsen tepung terigu lebih kurang 9,7 juta MT/Tahun.

Pengembangan volume roti merupakan bagian yang paling penting terhadap penerimaan konsumen terhadap roti tawar. Roti yang baik memiliki volume roti yang besar menunjukan bahwa adonan memiliki kemampuan baik dalam mengikat gas CO2 selama fermentasi (Justicia *et al*, 2012). *Baking Powder* merupakan bahan pengembang atau zat anorganik yang ditambahkan ke dalam adonan (bisa tunggal atau campuran) untuk menghasilkan gas CO2 membentuk inti untuk perkembangan tekstur, sehingga produk memiliki porositas yang tinggi karena akibat dari gas CO2 yang mampu menghasilkan rongga-rongga dalam produk akibat banyaknya air yang menguap (Setyowati, 2014).

Sekarang ini daya beli masyarakat Indonesia untuk pembelian roti tawar masih rendah dan perlu dicari alternatif substitusi bahan baku pembuatan roti tawar yang lebih murah. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah mensubstitusi tepung terigu dengan tepung dari komoditas lain dan memiliki kadungan gizi yang hampir sama dengan tepung terigu. Ampas tahu merupakan hasil samping dari proses pembuatan tahu yang dapat diolah menjadi tepung yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pangan fungsional. Pemanfaatan tepung ampas tahu sudah pernah digunakan pada penelitian-penelitian sebelumnya, seperti diversifikasi menjadi beberapa produk pangan seperti beras analog (Yuwono dkk, 2015), kecap manis (Leoni, 2011), dan kue kering lidah kucing (Wati, 2013). Menurut Sulistiani (2004) bahwa tepung ampas tahu memiliki kadar air sebesar 5,74%-8,25%, kadar abu sebesar 2,55%-9,02%, kadar lemak sebesar 13,86%-19,69%, kandungan protein sebesar 11,80%-13,63%, total serat pangan sebesar 42,94%-51,50%, pati sebesar 21,40%-31,58%, dan β-karoten sebesar 245,54-2473,51µg/100g. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang pemanfaatan tepung ampas tahu sebagai bahan baku substitusi parsial dengan tepung terigu dalam pembuatan roti tawar yang enak dan bergizi, serta menjadi jenis makanan yang disukai oleh masyarakat Indonesia.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juni 2018 di Laboratorium Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu.

**Bahan dan Alat**

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung terigu, tepung ampas tahu, *Baking Powder*, air, air panas (suhu 1000C), gula, garam, susu bubuk, telur ayam, margarin, dan ragi roti. Kemudian bahan-bahan kimia yang diperlukan untuk analisis adalah Air, Air Es, K2S, K2S2O4, HgO, H2SO4, K2SO4, Petroleum Ether, aquades, NaOH, indikator Metil Merah, Alkohol 95 %, dan HCl.Alat yang digunakan pada penelitian dalam pembuatan roti tawar adalah Oven Listrik, Mixer, Nampan, Timbangan Biasa, Timbangan Analitik, Baskom, Mangkok, Sendok, Serbet, Kain, Blender, Ayakan 80 Mesh, Pisau, Carter, dan Loyang Roti Tawar. Alat yang digunakan untuk pengujian sifat fisk dan kimia roti tawar adalah Penetrometer, Lembar Kerja, Penggaris, Cawan Aluminium, Cawan Porselen, Timbangan, Oven, Tanur Listrik, Labu Kjeldahl, Kondensor, Soxhlet, Tabung Ekstraksi, Pemanas Listrik/Pembakar, Desikator, alat Destilasi, Erlenmeyer, Kertas Saring.

**Rancangan Penelitian**

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial dengan 2 faktor yaitu perbandingan tepung terigu dan tepung ampas tahu dan penambahan *baking powder*. Formula roti tawar yang akan digunakan yaitu tepung terigu (100%) diganti beberapa bagian menggunakan tepung ampas tahu dengan pesentase pengunaan 10%, 20%, 30% dan penambahan *baking powder* 0.1% dan 0.2%, serta pencampuran dengan bahan adonan pendukung lainnya.

**Tahapan Penelitian**

Penelitian yang dilakukan terdiri dari beberapa tahapan mulai dari persiapan bahan dan alat yang digunakan, pembuatan tepung ampas tahu, dan pembuatan roti tawar.

**Parameter Pengamatan**

Parameter pengamatan meliputi uji tekstur dan volume pengembangan (Mujiono dkk, 2012), pegujian organoleptik terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur dengan panelis yang berjumlah 30 orang, pengujian kadar air dengan metode Oven (Sudarmadji dkk. 1997), pengujian kadar abu (Sudarmadji dkk. 1997), pengujian kadar lemak dengan metode Soxhlet (Sudarmadji dkk. 1997), pengujian kadar protein dengan metode Kjedahl (Sudarmadji dkk. 1997), pengujian kadar serat (Sudarmadji dkk. 1997), dan pengujian kadar karbohidrat (*by difference*).

**Analisis Data**

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisa dengan menggunakan metode analisis sidik ragam *Analysis Of Variances* (ANOVA) pada taraf signifikan (α) 5% menggunakan program SPSS 20 untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan antar kombinasi perlakuan. Apabila terdapat beda nyata akan dilanjutkan dengan Uji *Tukkey.*

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Formulasi Roti Tawar**

Roti adalah produk yang diperoleh dari adonan tepung terigu yang diragikan dengan ragi roti dan dipanggang, dengan atau tanpa bahan penambahan bahan makanan lain dan bahan makanan yang diizinkan menurut SNI 01-3840-1995. Persentase tepung terigu dan tepung ampas tahu dalam pembuatan roti tawar dihitung dari berat total tepung yang akan digunakan dengan persentase tepung terigu 90%, 80%, dan 70%, serta persentase tepung ampas tahu 10%, 20%, dan 30% dengan penambahan kombinasi *baking powder* 0.1% dan 0.2% yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1.Formulasi Roti Tawar

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bahan | Penambahan  0.1% baking powder | | | Penambahan  0.2% baking powder | | |
| Substitusi 10% | Substitusi 20% | Substitusi 30% | Substitusi 10% | Substitusi 20% | Substitusi 30% |
| Tepung Terigu | 90 | 80 | 70 | 90 | 80 | 70 |
| Tepung Ampas Tahu | 10 | 20 | 30 | 10 | 20 | 30 |
| Gula | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Susu Bubuk | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Garam | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.6 |
| Air Dingin | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Ragi Instan | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Shortening | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Telur | 16.6 | 16.6 | 16.6 | 16.6 | 16.6 | 16.6 |

Ket : persentase bahan yang akan digunakan dalam pembuatan roti tawar berdasarkan berat tepung campuran, yaitu 300 gram per satuan roti tawar.

Tahapan berikutnya yang dilakukan dalam formulasi roti tawar adalah pemilihan yang menghasilkan roti tawar terbaik. Formula roti tawar yang digunakan selanjutnya adalah formula roti tawar ini diperoleh berdasarkan nilai tertinggi dari skor penilaian pengujian tekstur (menggunaka alat Penetrometer), volume pengembangan, dan uji organoleptik.

**Tekstur (Menggunakan Penetrometer)**

Berdasarkan hasil pengujian tekstur roti tawar pada gambar 1 menjelasakan bahwa pembuatan roti tawar dengan penggunaan tepung terigu dan tepung ampas tahu yang berbanding 90% : 10%, 80% : 20%, 70% : 30% dengan penambahan 0,1% *baking powder* berturut-turut menghasilkan nilai uji tekstur sebesar 33.55 mm/10s, 25.22 mm/10s, dan 14.33 mm/10s. Sedangkan pada pembuatan roti tawar dengan penggunaan tepung terigu dan tepung ampas tahu yang berbanding 90% : 10%, 80% : 20%, 70% : 30% dengan penambahan 0,2% *baking powder* berturut-turut menghasilkan nilai uji tekstur sebesar 32.11 mm/10s, 31.33 mm/10s, dan 9,67 mm/10s. Kemudian roti tawar kontrol menghasilkan nilai uji tekstur sebesar 48,67 mm/10s.

Gambar 1. Grafik Hasil Uji Tekstur Roti Tawar

Berdasarkan uji *Analysis Of Variance* (ANOVA) pada taraf signifikan 5% yang dilanjutkan dengan Uji *Tukkey* menjelaskan bahwa interaksi penggunaan tepung terigu dan tepung ampas tahu dengan penambahan *baking powder* dalam pembuatan roti tawar berbeda tidak nyata terhadap tekstur roti tawar yang dihasilkan, namun penggunaan tepung terigu dan tepung ampas tahu dalam pembuatan roti tawar hasilnya berbeda nyata terhadap tekstur roti tawar. Menurunnya nilai tekstur roti tawar yang dihasilkan disebabkan oleh berkurangnya kandungan gluten yang ada dalam tepung terigu karena pada pembuatan roti tawar tepung terigu disubstitusi sebagian dengan tepung ampas tahu. Menurut Faridah dkk (2008) bahwa tepung terigu mempunyai kadar gluten yang tinggi membentuk jaringan elastis selama proses pengadukan. Pada tahap fermentasi gas yang terbentuk oleh ragi akan tertahan oleh jaringan gluten, hasilnya adonan roti akan mengembang besar dan empuk teksturnya.

**Volume Pengembangan**

Berdasarkan hasil pengujian volume pengembangan roti tawar pada gambar 2 menjelasakan bahwa pembuatan roti tawar dengan penggunaan tepung terigu dan tepung ampas tahu yang berbanding 90% : 10%, 80% : 20%, 70% : 30% dengan penambahan 0,1% *baking powder* berturut-turut menghasilkan nilai uji volume pengembangan sebesar 1463.70 cm3, 875.28 cm3, dan 662.38 cm3. Sedangkan pada pembuatan roti tawar dengan penggunaan tepung terigu dan tepung ampas tahu yang berbanding 90% : 10%, 80% : 20%, 70% : 30% dengan penambahan 0,2% *baking powder* berturut-turut menghasilkan nilai uji volume pengembangan sebesar 1425.53 cm3, 959.06 cm3, dan 715.39 cm3. Kemudian roti tawar kontrol menghasilkan nilai uji tekstur sebesar 1565.99 cm3.

Gambar 2. Grafik Hasil Uji Volume Pengembangan Roti Tawar

Berdasarkan uji *Analysis Of Variance* (ANOVA) pada taraf signifikan 5% yang dilanjutkan dengan Uji *Tukkey* menjelaskan bahwa interaksi perbandingan tepung terigu dan tepung ampas tahu dengan penambahan *baking powder* dalam pembuatan roti tawar berbeda tidak nyata terhadap volume pengembangan roti tawar yang dihasilkan, namun perbandingan tepung terigu dan tepung ampas tahu yang digunakan dalam pembuatan roti tawar hasilnya berbeda nyata terhadap volume pengembangan roti tawar. Menurut Bramtarades (2013) menyatakan bahwa gluten yang berfungsi sebagai peningkat daya kembang pada roti tawar. Apabila komposisi terigu dikurangi dengan penambahan tepung lain, maka akan mempengaruhi jumlah gluten sehingga tidak dapat meningkatkan ataupun mempertahankan daya kembang roti tawar.

**Warna**

Berdasarkan penilaian panelis menunjukkan bahwa tingkat penerimaan panelis terhadap warna roti tawar mempunyai nilai rata-rata yang berkisar antara 2.47 sampai 3.83. Hasil dari kesukaan panelis terendah yaitu pada roti tawar dengan penggunaan tepung terigu dan tepung ampas tahu yang berbanding 70% : 30% dengan penambahan 0.1% *baking powder* dengan nilai 2.47 yang termasuk dalam kriteria penilaian tidak suka yang artinya rata-rata panelis kurang menyukai roti tawar. Dan hasil dari kesukaan panelis tertinggi yaitu pada roti tawar dengan penggunaan tepung terigu dan tepung ampas tahu yang berbanding 90% : 10% dengan penambahan 0.1% *baking powder* dengan nilai 3.83 yang termasuk dalam kriteria penilaian cukup suka yang artinya rata-rata panelis menyukai roti tawar. Penggunaan tepung ampas tahu yang lebih sedikit menghasilkan warna roti tawar yang bagus dan menarik. Hasil rata-rata dan modus uji organoleptik terhadap warna roti tawar dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata dan modus kesukaan terhadap warna roti tawar

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Perbandingan Tepung Terigu dan Tepung Ampas Tahu | Penambahan *baking powder* | Mean | Modus |
| 90% : 10% | 0.1% | 3.83 d | 4 |
| 0,2% | 3.33 c | 3 |
| 80% : 20% | 0,1% | 2.83 ab | 3 |
| 0,2% | 3.07 bc | 3 |
| 70% : 30% | 0,1% | 2.47 a | 3 |
| 0,2% | 2.53 a | 3 |

Ket : angka yang diikuti notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil uji tukkey berbeda nyata (α<0.05).

Berdasarkan uji *Analysis Of Variance* (ANOVA) pada taraf signifikan 5% yang dilanjutkan dengan Uji *Tukkey* menunjukkan bahwa kombinasi antarperlakuan terhadap warna roti tawar hasilnya berbeda nyata. Warna roti tawar yang kurang menarik atau putih kekuningan disebabkan oleh penambahan tepung ampas tahu dalam pembuatan roti tawar. Semakin banyak jumlah tepung ampas tahu yang dicampur di dalam adonan, maka roti tawar akan semakin berwarna putih kekuningan.

**Aroma**

Berdasarkan penilaian panelis menujukkan bahwa tingkat penerimaan panelis terhadap aroma roti tawar mempunyai nilai rata-rata yang berkisar antara 2.43 sampai 3.17. Hasil dari kesukaan panelis terendah yaitu pada roti tawar dengan penggunaan tepung terigu dan tepung ampas tahu yang berbanding 70% : 30% dengan penambahan 0.2% *baking powder* dengan nilai 2.43 yang termasuk dalam kriteria penilaian tidak suka yang artinya rata-rata panelis kurang menyukai roti tawar. Dan hasil dari kesukaan panelis tertinggi yaitu pada roti tawar dengan penggunaan tepung terigu dan tepung ampas tahu yang berbanding 90% : 10% dengan penambahan 0.1% *baking powder* dengan nilai 3.17 yang termasuk dalam kriteria penilaian cukup suka yang artinya rata-rata panelis menyukai roti tawar. Penggunaan tepung ampas tahu yang paling sedikit dengan penambahan 0.1 *baking powder* menghasilkan aroma roti tawar yang normal atau mendekati aroma khas roti tawar. Hasil rata-rata dan modus uji organoleptik terhadap aroma roti tawar dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-rata dan modus kesukaan terhadap aroma roti tawar

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Perbandingan Tepung Terigu dan Tepung Ampas Tahu | Penambahan *baking powder* | Mean | Modus |
| 90% : 10% | 0.1% | 3.17 b | 3 |
| 0,2% | 2.47 a | 3 |
| 80% : 20% | 0,1% | 2.60 a | 3 |
| 0,2% | 2.60 a | 2 |
| 70% : 30% | 0,1% | 2.47 a | 2 |
| 0,2% | 2.43 a | 2 |

Ket : angka yang diikuti notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil uji tukkey berbeda nyata (α<0.05).

Berdasarkan uji *Analysis Of Variance* (ANOVA) pada taraf signifikan 5% yang dilanjutkan dengan Uji *Tukkey* menunjukkan bahwa kombinasi antarperlakuan terhadap aroma roti tawar hasilnya berbeda nyata. Tingkat penerimaan panelis terhadap aroma roti tawar masih termasuk rendah dengan sedikit beraroma khas roti tawar karena penambahan tepung ampas tahu dalam pembuatan roti tawar.

**Rasa**

Berdasarkan penilaian panelis menunjukkan bahwa tingkat penerimaan panelis terhadap rasa roti tawar mempunyai nilai rata-rata yang berkisar antara 2.23 sampai 3.20. Hasil dari kesukaan panelis terendah yaitu pada roti tawar dengan penggunaan tepung terigu dan tepung ampas tahu yang berbanding 70% : 30% dengan penambahan 0.1% *baking powder* dengan nilai 2.23 yang termasuk dalam kriteria penilaian tidak suka yang artinya rata-rata panelis kurang menyukai roti tawar. Dan hasil dari kesukaan panelis tertinggi yaitu pada roti tawar dengan penggunaan tepung terigu dan tepung ampas tahu yang berbanding 90% : 10% dengan penambahan 0.1% *baking powder* dengan nilai 3.20 yang termasuk dalam kriteria penilaian cukup suka yang artinya rata-rata panelis menyukai roti tawar. Semakin tinggi tingkat substitusi tepung ampas tahu, maka akan dihasilkan rasa roti tawar yang agak pahit. Hasil rata-rata dan modus uji organoleptik terhadap rasa roti tawar dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Nilai rata-rata dan modus kesukaan terhadap rasa roti tawar

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Perbandingan Tepung Terigu dan Tepung Ampas Tahu | Penambahan *baking powder* | Mean | Modus |
| 90% : 10% | 0.1% | 3.20 b | 4 |
| 0,2% | 2.43 a | 3 |
| 80% : 20% | 0,1% | 2.47 a | 3 |
| 0,2% | 2.33 a | 2 |
| 70% : 30% | 0,1% | 2.23 a | 2 |
| 0,2% | 2.33 a | 2 |

Ket : angka yang diikuti notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil uji tukkey berbeda nyata (α<0.05).

Berdasarkan uji *Analysis Of Variance* (ANOVA) pada taraf signifikan 5% yang dilanjutkan dengan Uji *Tukkey* menunjukkan bahwa kombinasi antarperlakuan terhadap rasa roti tawar hasilnya berbeda nyata. Tingkat penerimaan panelis terhadap rasa roti tawar yang rendah dengan rasa agak pahit diduga karena penambahan tepung ampas tahu dalam pembuatan roti tawar. Semakin banyak jumlah tepung ampas tahu yang dicampur di dalam adonan, maka rasa roti tawar semakin kurang normal (pahit).

**Tekstur**

Berdasarkan penilaian panelis menunjukkan bahwa tingkat penerimaan panelis terhadap tekstur roti tawar mempunyai nilai rata-rata yang berkisar antara 2.33 sampai 3.53. Hasil dari kesukaan panelis terendah yaitu pada roti tawar dengan penggunaan tepung terigu dan tepung ampas tahu yang berbanding 70% : 30% dengan penambahan 0.2% *baking powder* dengan nilai 2.33 yang termasuk dalam kriteria penilaian tidak suka yang artinya rata-rata panelis kurang menyukai roti tawar. Dan hasil dari kesukaan panelis tertinggi yaitu pada roti tawar dengan penggunaan tepung terigu dan tepung ampas tahu yang berbanding 90% : 10% dengan penambahan 0.1% *baking powder* dengan nilai 3.53 yang termasuk dalam kriteria penilaian cukup suka yang artinya rata-rata panelis menyukai roti tawar. Hasil rata-rata dan modus uji organoleptik terhadap tekstur roti tawar dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Nilai rata-rata dan modus kesukaan terhadap tekstur roti tawar

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Perbandingan Tepung Terigu dan Tepung Ampas Tahu | Penambahan *baking powder* | Mean | Modus |
| 90% : 10% | 0.1% | 3.53 c | 4 |
| 0,2% | 2.97 b | 3 |
| 80% : 20% | 0,1% | 2.67 ab | 3 |
| 0,2% | 2.50 ab | 3 |
| 70% : 30% | 0,1% | 2.40 a | 2 |
| 0,2% | 2.33 a | 2 |

Ket : angka yang diikuti notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil uji tukkey berbeda nyata (α<0.05).

Berdasarkan uji *Analysis Of Variance* (ANOVA) pada taraf signifikan 5% yang dilanjutkan dengan Uji *Tukkey* menunjukkan bahwa kombinasi antarperlakuan terhadap rasa roti tawar hasilnya berbeda nyata. Semakin tinggi tingkat substitusi tepung ampas tahu, maka kesukaan panelis terhadap tektur roti tawar semakin rendah karena akan dihasilkan roti tawar perlakuan yang bertekstur keras.

**Kadar Air**

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, roti tawar terpilih dengan penggunaan tepung terigu dan tepung ampas tahu yang berbanding 90% : 10% dengan penambahan 0.1% *baking powder* menghasilkan nilai kadar air sebesar 36.16 % atau 36.16 gram per 100 gram bahan yang nilainya lebih tinggi dari roti tawar kontrol dengan penggunaan 100% tepung terigu tanpa pencampuran tepung ampas tahu dan penambahan *baking powder* yang nilai kadar airnya sebesar 33.62 % atau 33.62 gram per 100 gram bahan. Nilai kadar air roti tawar terpilih dan roti tawar kontrol sudah memenuhi syarat mutu roti tawar yang ditetapkan dalam SNI 01-3840-1995 yaitu maksimal 40%. Tingginya kadar air yang dihasilkan terjadi akibat kadar protein tepung ampas tahu yang tinggi. Menurut Lowe (1943) dalam Mustika (2015) menjelaskan bahwa protein lebih mudah mengikat air dibandingkan dengan pati.

**Kadar Abu**

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, roti tawar terpilih dengan penggunaan tepung terigu dan tepung ampas tahu yang berbanding 90% : 10% dengan penambahan 0.1% *baking powder* menghasilkan nilai kadar abu sebesar 1.79 % atau 1.79 gram per 100 gram bahan yang nilainya lebih tinggi dari roti tawar kontrol dengan penggunaan 100% tepung terigu tanpa pencampuran tepung ampas tahu dan penambahan *baking powder* yang nilai kadar abunya sebesar 1.6 % atau 1.6 gram per 100 gram bahan. Nilai kadar abu roti tawar terpilih dan roti tawar kontrol masih kategori syarat mutu roti tawar yang sesuai, meskipun nilainya sedikit lebih tinggi dari nilai syarat mutu roti tawar yang ditetapkan dalam SNI 01-3840-1995 yaitu maksimal 1 %.

Kadar abu roti tawar dengan penggunaan 10% tepung ampas tahu lebih tinggi dibandingkan dengan kadar abu roti tawar tanpa penggunaan tepung ampas tahu, hal ini terjadi karena kadar abu tepung ampas tahu yang tinggi daripada kadar abu yang terdapat pada tepung terigu. Hasil penelitian Kaahoao dkk. (2017) menjelaskan bahwa tepung ampas tahu memiliki kadar abu sebesar 2.89%, sedangkan tepung terigu memiliki kadar abu sebesar 0.25% sampai 0.60% (Astawan, 2008).

**Kadar Lemak**

Berdasarkan hasil analisa kandungan lemak diperoleh bahwa roti tawar terpilih dengan penggunaan tepung terigu dan tepung ampas tahu yang berbanding 90% : 10% dengan penambahan 0.1% *baking powder* menghasilkan nilai kadar lemak sebesar 6.53 % atau 6.53 gram per 100 gram bahan yang nilainya lebih tinggi dari roti tawar kontrol dengan penggunaan 100% tepung terigu tanpa pencampuran tepung ampas tahu dan penambahan *baking powder* yang nilai kadar lemaknya sebesar 5.85 % atau 5.85 gram per 100 gram bahan. Standar kadar lemak untuk roti tawar tidak ada tercantum dalam SNI 01-3840-1995. Tingginya kadar lemak roti tawar terpilih kemungkinan disebabkan oleh kadar lemak tepung ampas tahu cukup tinggi yaitu 19.69 gram per 100 gram (Sulistiani, 2004), sedangkan tepung terigu memiliki kadar lemak 0.9 gram per 100 gram (Fitasari, 2009).

**Kadar Protein**

Berdasarkan hasil analisa kandungan protein diperoleh bahwa roti tawar terpilih dengan penggunaan tepung terigu dan tepung ampas tahu yang berbanding 90% : 10% dengan penambahan 0.1% *baking powder* menghasilkan nilai kadar protein sebesar 7.31 % atau 7.31 gram per 100 gram bahan yang nilainya lebih tinggi dari roti tawar kontrol dengan penggunaan 100% tepung terigu tanpa pencampuran tepung ampas tahu dan penambahan *baking powder* yang nilai kadar lemaknya sebesar 7.03 % atau 7.03 gram per 100 gram bahan. Standar kadar protein untuk roti tawar tidak ada tercantum dalam SNI 01-3840-1995.

Tingginya kadar protein roti tawar terpilih dibandingkan dengan roti tawar kontrol kemungkinan disebabkan oleh tepung ampas tahu yang memiliki kadar protein lebih tinggi daripada tepung terigu. Menurut Rusdi dkk (2013) tepung ampas tahu memiliki kadar protein 24.77%, sedangkan menurut Departemen Kesehatan R.I. (1996) tepung terigu memiliki kadar protein 8.9 %. Menurunnya kadar protein roti yang dihasilkan disebabkan oleh tepung campuran dan proses pemanggangan adonan. Rendahnya kadar protein roti tawar yang dihasilkan bisa terjadi karena disebabkan oleh tingginya suhu proses pemanggangan adonan karena protein dapat dirusak oleh panas yang berlebihan (Faridah dkk, 2013).

**Kadar Serat**

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan diperoleh bahwa kadar serat roti tawar terpilih dengan penggunaan tepung terigu dan tepung ampas tahu yang berbanding 90% : 10% dengan penambahan 0.1% *baking powder* nilainya sebesar 2.65 % atau 2.65 gram per 100 gram bahan yang nilainya lebih tinggi dari kadar serat roti tawar kontrol dengan penggunaan 100% tepung terigu tanpa pencampuran tepung ampas tahu dan penambahan *baking powder* yang nilainya sebesar 2.35 % atau 2.35 gram per 100 gram bahan. Standar kadar serat untuk roti tawar tidak ada tercantum dalam SNI 01-3840-1995.

Tingginya kadar serat roti tawar terpilih kemungkinan disebabkan oleh tepung ampas tahu memiliki kadar serat yang lebih tinggi daripada tepung terigu. Menurut Suryani dkk (2018), kadar serat tepung ampas tahu lebih banyak dibandingkan kadar serat pada tepung terigu. Kadar serat dalam 100 gram tepung ampas tahu sebanyak 12.13 gram, sedangkan dalam 100 gr tepung terigu mengandung kadar serat sebanyak 3.49 gram.

**Kadar Karbohidrat**

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan diperoleh bahwa kadar karbohidrat roti tawar terpilih dengan penggunaan tepung terigu dan tepung ampas tahu yang berbanding 90% : 10% dengan penambahan 0.1% *baking powder* nilainya sebesar 45.56 % atau 45.56 gram per 100 gram bahan yang nilainya lebih rendah dari kadar serat roti tawar kontrol dengan penggunaan 100% tepung terigu tanpa pencampuran tepung ampas tahu dan penambahan *baking powder* yang nilainya sebesar 49.55 % atau 49.55 gram per 100 gram bahan. Standar kadar serat untuk roti tawar tidak ada tercantum dalam SNI 01-3840-1995.

Rendahnya kadar karbohidrat roti tawar terpilih kemungkinan disebabkan oleh tepung terigu memiliki karbohidrat yang lebih tinggi daripada tepung ampas tahu. Menurut Departemen Kesehatan RI (1996) kadar karbohidrat tepung ampas tahu sebanyak 77.3 %, sedangkan kadar karbohidrat tepung terigu sebanyak 25.46 % (Rusdi dkk, 2013). Karbohidrat dalam pembuatan roti berperan membentuk adonan pada waktu pemanggangan.

**KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa :

1. Substitusi tepung ampas tahu berpengaruh nyata pada variabel pengamatan tekstur dan volume pengembangan roti tawar. Sedangkan penambahan *baking powder* tidak berpengaruh nyata pada variabel pengamatan tekstur dan volume pengembangan roti tawar yang dihasilkan.
2. Uji Organoleptik terhadap tingkat kesukaan penelis pada roti tawar dari substitusi parsial tepung terigu dengan tepung ampas tahu dan penambahan *baking powder* menghasilkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur roti tawar berada pada rata-rata cukup suka hingga tidak suka. Berdasarkan Uji ANOVA (*Analysis Of Variances*) roti tawar dengan penggunaan tepung terigu dan tepung ampas tahu yang berbanding 90% : 10% dan penambahan 0.1% *baking powder* menjadi roti tawar dengan perlakuan terbaik berdasarkan penilaian panelis. Roti tawar perlakuan terbaik yang dihasilkan mempunyai karakteristik berwarna putih cerah pada bagian *crumb* dan sedikit kecoklatan pada bagian *crust*, beraroma khas roti tawar, rasa cukup enak, dan bertekstur lembut.
3. Pada analisa kandungan gizi roti tawar perlakuan dengan penggunaan tepung terigu dan tepung ampas tahu yang berbanding 90% : 10% dengan penambahan 0.1% *baking powder* sebagai roti tawar terbaik menghasilkan kadar air sebesar 36.16 %, kadar abu sebesar 1.79 %, kadar lemak sebesar 6.53 %, kadar protein sebesar 7.31 %, kadar serat sebesar 2.65 %, dan kadar karbohidrat sebesar 45.56 %.

**DAFTAR PUSTAKA**

Astawan, M. 2008. *Sehat dengan Tempe*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Ayunir, M., Ansharullah dan Hermanto. 2017. *Pengaruh Substitusi Tepung Ampas Tahu Terhadap Komposisi Kimia dan Organoleptik Roti Manis.* Jurnal Sains dan Teknologi Pangan 2 (3) : 542-553.

Badan Pusat Statistik. 2014. *Distribusi Perdagangan Komoditi Tepung Terigu Indonesia 2014*. Jakarta.

Badan Standarisasi Nasional. 1995. *SNI 01-3840-1995 tentang Syarat Mutu Roti.* Jakarta.

Bramtarades, I., I. Putra, dan N. N. Puspawati. 2013. *Formulasi Terigu Dan Tepung Keladi Pada Pembuatan Roti Tawar.* Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan 2 (1) : 1-10.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1996. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Bhratara Karya Aksara, Jakarta.

Faridah A., A. Yulastri dan L. Yusuf. 2008. *Patiseri Jilid 1.* Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

Fitasari, E. 2009. *Pengaruh Tingkat Penambahan Tepung Terigu Terhadap Kadar Air, Kadar Lemak, Kadar Protein, Mikrostruktur, dan Mutu Organoleptik Keju Gouda Olahan*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak 4 (2) : 17-29.

Justicia A., E. Liviawaty dan H. Hamdani. 2012. *Fortifikasi Tepung Tulang Nila Merah Sebagai Sumber Kalsium Terhadap Tingkat Kesukaan Roti Tawar*. Jurnal Perikanan dan Kelautan 3 (4) : 17-27.

Kaahoao, A., N. Herawati dan D. F. Ayu. 2017. *Pemanfaatan Tepung Ampas Tahu pada Pembuatan Kukis Mengandung Minyak Sawit Merah*. Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau 4 (2) : 1-15.

Leoni Y.M. 2011. *Pemanfaatan Ampas Tahu sebagai Bahan Baku Pembuatan Kecap Manis dengan Penambahan Tepung Beras*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Mujiono, F. Jailani, S. Kusumawardani, C. Puspitasari, A. Maulana, dan U. Purwandari. 2012. *Modifikasi Fisik (Annealing) Tepung Uwi Ungu untuk Roti Tawar Tersubstitusi dan Indeks Glisemiknya*. *Prosiding Seminar Nasional Kedaulatan Pangan dan Energi 2012, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo*. Madura. Hal. 1-8. 2 Juni 2012.

Rusdi, B., I. T. Maulana dan R. A. Kodir. 2013. *Analisis Kualitas Tepung Ampas Tahu*. Jurnal Matematika dan Sains 18 (2) : 57-60.

Setyowati, W.T. dan F. C. Nisa. 2014. *Fomulasi Biskuit Tinggi Serat (Kajian Proporsi Bekatul Jagung : Tepung Terigu Dan Penambahan Baking Powder*. Jurnal Pangan dan Agroindustri 2 (3) : 224-231.

Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.

Sulistiani. 2004. *Pemanfaatan Ampas Tahu dalam Pembuatan Tepung Tinggi Serat dan Protein sebagai Alternatif Bahan Baku Pangan Fungsional*. Skripsi. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Suryani, N. C. M. Erawati dan S. Amelia. 2018. *Pengaruh Proporsi Tepung Terigu dan Tepung Ampas Tahu terhadap Kandungan Protein dan Serat serta Daya Terima Biskuit Program Makanan Tambahan Anak Sekolah (PMT-AS)*. Jurnal Kedokteran dan Kesehatan 14 (1) : 11-25.

Wati, R. 2013. *Pengaruh Penggunaan Tepung Ampas Tahu Sebagai Komposit Terhadap Kualitas Kue Kering Lidah Kucing*. Food Science and Culinary Education Journal. ISSN 2252-6587.

Yuwono, S.S. dan A. A. Zulfiah. 2015. *Formulasi Beras Analog Berbasis Tepung Mocaf dan Maizena Dengan Penambahan CMC Dan Tepung Ampas Tahu.* Jurnal Pangan dan Agroindustri 3 (4) : 1465-1472.