**PERBANDINGAN TEPUNG TERIGU DENGAN TEPUNG AMPAS KELAPA DAN VARIASI UKURAN PARTIKEL TEPUNG AMPAS KELAPA TERHADAP FISIKOKIMIAWI DAN ORGANOLEPTIK ROTI TAWAR**

Oleh :

Abdurohman

NPM. 218050008

Pembimbing: Yusef Ikrawan dan Tantan Widiantara

Program Magister Teknologi Pangan, Program Pascasarjana, Universitas Pasundan

Email : abdurohmanagrin@gmail.com

*Comparison of Wheat Flour with Coconut Dregs Flour and Variation of Particle Size of Coconut Dregs Flour on The Physicochemical and Organoleptic of Bread*

Roti merupakan produk olahan pangan yang diperoleh dari adonan tepung terigu yang difermentasi dengan ragi roti dan dipanggang dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diizinkan. Tepung Ampas kelapa bisa digunakan sebagai bahan substitusi tepung terigu yang kaya akan lemak, dan serat. Penambahan tepung ampas kelapa sebagai bahan baku perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa pada produk roti tawar dipandang perlu dilakukan penelitian sebagai alternatif roti tawar untuk mengurangi bahan baku tepung gandum sebagai bahan utamanya. Penggunaan tepung ampas kelapa dalam pembuatan roti tawar dikombinasikan dengan ukuran partikel tepung ampas kelapa. Penelitian ini bertujuan mengetahui proporsi penggunaan perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa dan variasi ukuran partikel tepung ampas kelapa yang tepat dalam pembuatan roti tawar dan pengaruhnya terhadap volume pengembangan, tingkat kecerahan, kemerahan, kekuningan, kadar air, kadar lemak, kadar protein, kadar abu, kadar karbohidrat, dan kadar serat, serta mendapatkan perlakuan terbaik dari parameter uji organoleptik. Penelitian ini menggunakan desain Rancangan Acak Kelompok (RAK) dua faktor perlakuan berupa perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa yang terdiri dari dari 3 taraf (150:50, 130:70, 110:90) dan ukuran partikel tepung ampas kelapa yang terdiri dari 3 taraf (20 mesh, 30 mesh, 40 mesh) dengan 3 kali pengulangan. Data yang didapatkan dianalisa dengan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji lanjut BNT dengan selang kepercayaan 95%. Roti tawar perlakuan terbaik berdasarkan hasil uji organoleptik dengan nilai tertinggi. Pada pembuatan tepung ampas kelapa didapat rendemen sebesar 12,8%. Konsentrasi ragi instan 0,8% dan lama fermentasi 30 menit dipilih karena menghasilkan volume pengembangan yang paling tinggi yaitu sebesar masing-masing 58% dan 56%. Volume pengembangan produk roti tawar terbesar pada produk roti dengan a1b3 sebesar 65,3%. Nilai kecerahan (L\*) paling tinggi pada bagian dalam maupun bagian luar roti tawar terdapat pada produk a1b2. Nilai kemerahan (a+) paling tinggi pada bagian dalam dan bagian roti tawar terdapat pada produk a1b1, nilai kekuningan (b+) paling tinggi pada bagian dalam roti tawar terdapat pada produk a3b2, sedangkan pada bagian luar roti tawar nilai kekuningan tertinggi terdapat pada produk a1b2. Kadar air tertinggi terdapat pada produk roti a2b2, dan terendah pada produk roti a1b1, Kadar abu paling tinggi terdapat pada produk roti tawar a2b2 dan terendah pada produk roti tawar a1b2, Kadar lemak yang paling tinggi terdapat pada produk roti tawar a3b2 dan terendah pada produk roti tawar a1b3, Kadar protein paling tinggi terdapat pada produk roti tawar a1b3 dan terndah pada produk roti tawar a1b1, Kadar serat paling tinggi terdapat pada produk roti tawar a3b3 dan terendah pada produk roti tawar a2b2, kadar karbohidrat paling tinggi terdapat pada produk roti tawar a1b1 dan terendah pada produk roti tawar a2b2. Pada pengujian organoleptic, secara keseluruhan diperoleh produk a1b3 yang paling disukai dari segi warna, rasa, tekstur, dan keseragaman pori, sedangkan dari segi aroma, produk yang paling disukai adalah produk a3b1.

Kata Kunci : Roti Tawar, Tepung Terigu, Tepung Ampas Kelapa, fisikokimiawi, organoleptik

*ABSTRACT*

*Bread is a processed food product obtained from wheat flour dough which is fermented with bread yeast and baked with or without the addition of other food ingredients and permitted food additives. Coconut dregs flour can be used as a substitute for wheat flour which is rich in fat and fiber. The addition of coconut dregs flour as a raw material in the ratio of wheat flour to coconut dregs flour in white bread products is deemed necessary to do research as an alternative to white bread to reduce the raw material for wheat flour as the main ingredient. The use of coconut dregs flour in making plain bread is combined with the particle size of coconut dregs flour. This study aims to determine the proportion of the use of the ratio of wheat flour to coconut dregs flour and variations in the appropriate particle size of coconut dregs flour in the manufacture of white bread and its effect on swelling volume, level of brightness, redness, yellowness, moisture content, fat content, protein content, ash content. , carbohydrate content, and fiber content, as well as getting the best treatment from organoleptic test parameters. This study used a randomized block design (RBD) with two treatment factors in the form of the ratio of wheat flour to coconut dregs flour which consisted of 3 levels (150:50, 130:70, 110:90) and the particle size of coconut dregs flour which consisted of 3 level (20 mesh, 30 mesh, 40 mesh) with 3 repetitions. The data obtained was analyzed by ANOVA and continued with a follow-up test for LSD with a 95% confidence interval. The best treatment white bread based on organoleptic test results with the highest value. In the manufacture of coconut dregs flour obtained a yield of 12.8%. Instant yeast concentration of 0.8% and 30 minutes of fermentation time were chosen because they produced the highest swelling volume, namely 58% and 56%, respectively. The largest volume of white bread product development was bread with a1b3 of 65.3%. The highest brightness value (L\*) on the inside and outside of white bread was found in product a1b2. The highest value of redness (a+) on the inside and part of the white bread was found in product a1b1, the highest yellowish value (b+) on the inside of the white bread was found in product a3b2, while on the outside of the white bread the highest yellowness value was found in product a1b2. The highest water content was found in bread product a2b2, and the lowest in bread product a1b1. The highest ash content was found in white bread product a2b2 and the lowest in white bread product a1b2. The highest fat content was found in white bread product a3b2 and the lowest in bread product a1b3 plain bread, the highest protein content was found in a1b3 plain bread product and the lowest was in a1b1 plain bread product, the highest fiber content was found in a3b3 plain bread product and the lowest was in a2b2 plain bread product, the highest carbohydrate content was found in a1b1 and white bread products lowest on a2b2 white bread products. In organoleptic testing, overall the most preferred a1b3 product was obtained in terms of color, taste, texture, and pore uniformity, while in terms of aroma, the most preferred product was a3b1 product.*

*Keywords: Bread, Wheat Flour, Coconut Dregs Flour, physicochemical, organoleptic*

**PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi dalam pembuatan roti saat ini lebih bervariasi baik dari segi ukuran, penampilan, rasa, dan bahan pengisinya. Hal ini dipengaruhi oleh perkembangan pembuatan roti yang meliputi aspek bahan baku, proses pencampuran, dan metode pengembangan adonan. Pada saat ini roti menjadi tren konsumsi masyarakat yang praktis dan memiliki karakteristik sebagai makanan pokok. Selain dijadikan sebagai makanan cemilan, dewasa ini roti sudah menjadi makanan pokok sarapan pagi sebagai pengganti nasi ataupun bubur. Kandungan gizi roti cukup lengkap untuk melengkapi kebutuhan nutrisi orang yang mengkonsumsinya, sehingga dari tahun ke tahun konsumsi roti terus meningkat. Harga yang relatif murah menjadi salah satu alasan roti tawar mudah dijangkau oleh seluruh lapisan mayarakat baik dari lapisan bawah, menengah hingga atas, maupun dari golongan anak-anak sampai dewasa.

Produk roti mengalami peningkatan dalam kurun waktu 2005-2013, Data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukan bahwa total produksi roti di Indonesia cukup mengalami kenaikan yang signifikan. Pada tabel 1 terlihat bahwa produksi roti mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Tabel 1. Jumlah Produksi Roti di Indonesia dari Tahun 2005-2013

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TAHUN** | **JUMLAH PRODUKSI (Per Ton)** | **Nilai Produksi (dalam Rupiah)** |
| 2005 | 22.749 | 124.638.695 |
| 2006 | 24.547 | 125.487.235 |
| 2007 | 25.102 | 126.285.362 |
| 2008 | 26.263 | 128.554.348 |
| 2009 | 27.908 | 130.146.824 |
| 2010 | 29.656 | 131.759.026 |
| 2011 | 31.514 | 133.391.199 |
| 2012 | 33.488 | 135.043.592 |
| 2013 | 35.586 | 136.716.453 |

Meningkatnya permintaan untuk industri makanan dalam negeri terutama industri roti yang menggunakan bahan baku tepung terigu, membuat Indonesia harus mendatangkan gandum dari luar negeri sebagai bahan baku tepung terigu. Berdasarkan data Asosiasi Tepung Terigu Indonesia (APTINDO) volume [impor gandum](https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2018/02/20/dari-mana-indonesia-impor-gandum) Indonesia pada 2017 naik sekitar 9% menjadi 11,48 juta ton dari tahun sebelumnya. Ketergantungan impor gandum ini, menuntut kita untuk sedikit mengurangi konsumsi makanan berbahan terigu sehingga diperlukan alternatif makanan berbahan dasar non terigu, salah satunya dengan tepung ampas kelapa.

Tepung Ampas kelapa bisa digunakan sebagai bahan substitusi tepung terigu yang kaya akan protein, lemak, dan serat. Tepung kelapa mengandung serat sekitar 58% lebih tinggi jika dibandingkan dengan tepung terigu sehingga bisa memenuhi asupan serat harian. Tepung kelapa kering adalah tepung halus yang terbuat dari parutan daging kelapa dari hasil sisa membuat santan yang dikeringkan. Tepung yang mengandung serat dapat diolah menjadi makanan fungsional, tetapi tetap harus memperhatikan tingkat penerimaan selera konsumen.

Kandungan gizi hasil samping ampas kelapa masih bernilai tinggi bila dimanfaatkan sebagai makanan berkadar lemak rendah yang cocok dikonsumsi oleh golongan konsumen yang kegemukan (obesitas), beresiko tinggi terhadap kolesterol dan jantung koroner. Hasil samping ampas kelapa mengandung selulosa cukup tinggi dapat berperan dalam proses fisiologi tubuh. Selulosa merupakan serat pangan yang tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan. Serat pangan umumnya terdiri atas kompleks karbohidrat dinding sel tumbuhan, seperti selulosa, hemiselulosa, pektin dan lignin juga polisakarida intraseluler seperti gum dan muscilago yang tidak terhidrolisis oleh enzim pencernaan manusia. Serat Pangan telah ditunjukkan memiliki peranan penting dalam pencegahan resiko karsinogenesis dan arterosklerosis. Penambahan tepung ampas kelapa sebagai bahan baku perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa pada produk roti tawar dipandang perlu dilakukan penelitian sebagai alternatif roti tawar untuk mengurangi bahan baku tepung gandum sebagai bahan utamanya.

**METODE**

Bahan yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu Tepung terigu segitiga biru diperoleh dari supermarket, kelapa yang diperoleh dari pasar Gegerkalong, air, garam, margarin, ragi roti, gula, *emulsifier* (telur), susu skim, heksana, HCl 0,01 N/0,02N, K2SO4, H2SO4, aquades, larutan NaOH-, *methylene red*, *Bromocresol Green*, alkohol, H3BO3, CuSO4.

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu: pisau, wadah/baskom, talenan, sendok, piring, kompor, panci/kukusan, lap kain, grinder/penggiling, ayakan, oven, timbangan digital, timbangan analitik, loyang, gelas piala, cawan, desikator, cawan porselen, tanur, *heating mantle*, pompa air, selang, *hotplate*, labu lemak, soxhlet, labu takar, *arloji glass,* sudip, krustang, evaporator, kondensor, batu didih, aluminium foil, *clining wrap*, ruang asam, labu kjeldahl, erlenmeyer, gelas ukur, pipet ukur, corong, kapas, *tissue*, buret, klep, statif, dan ember.

Penelitian ini menggunakan desain Rancangan Acak Kelompok (RAK) dua faktor perlakuan berupa perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa yang terdiri dari dari 3 taraf (150:50, 130:70, 110:90) dan ukuran partikel tepung ampas kelapa yang terdiri dari 3 taraf (20 mesh, 30 mesh, 40 mesh) dengan 3 kali pengulangan sehingga didapat 27 satuan percobaan.

**Pembuatan Tepung Ampas Kelapa**

Pada pembuatan tepung ampas kelapa, daging buah kelapa yang telah dikupas lapisan kulit luarnya diparut menggunakan mesin pemarut kelapa, lalu dihilangkan santannya dengan cara diperas menggunakan kain saring. Selanjutnya, ditambahkan air dengan perbandingan 1:1 (b/v), didiamkan selama 5 menit, dan diperas kembali. Selanjutnya dilakukan perebusan ampas kelapa pada suhu 100 °C selama 5 menit dengan perbandingan kelapa: air 1:2 (b/v). Ampas kelapa kemudian dikeringkan dengan pengering pada suhu 60 °C selama 5 jam, dihancurkan menggunakan blender, dan diayak menggunakan ayakan 20 mesh, 30 mesh, dan 40 mesh.

**Penentuan Konsentrasi Ragi Instan**

Penelitian ini dilaksanakan dengan terlebih dahulu membuat adonan roti tawar dengan menggunakan perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa (130 g : 70 g), kemudian dilakukan perlakuan penambahan konsentrasi ragi instan (0,6%, 0,8%, 1,0%) sebanyak 3 kali ulangan. Hasil produk roti tawar kemudian diukur volume pengembangannya.

**Penentuan Waktu *Proofing***

Penelitian ini dilaksanakan dengan terlebih dahulu membuat adonan roti tawar dengan perbandingan tepung terigu : tepung ampas kelapa (130 g : 70 g), selanjutnya dilakukan *proofing* dengan perlakuan 3 perbedaan suhu *proofing* (30 menit, 45 menit, 60 menit) sebanyak 3 kali ulangan. Hasil produk roti tawar kemudian diukur volume pengembangannya.

**Pembuatan Roti Tawar**

Prosedur penelitian pada tahap ini adalah sebagai berikut: Mempersiapkan bahan baku, yaitu tepung terigu, tepung ampas kelapa, ragi instan dengan konsentrasi terpilih yang sudah didapat pada penelitian sebelumnya, gula, garam, telur, susu bubuk*,*danair dingin. Selanjutnya dilakuakn Pencampuran bahan dengan kecepatan rendah hingga tercampur rata, lalu dilanjutkan proses pengadukan dengan kecepatan sedang hingga kalis selama 15 menit. Kemudian mentega putih, telur, dan ragi instan dimasukkan, pengadukan dengan mixer dilanjutkan dengan kecepatan tinggi hingga tercampur rata selama 10 menit sampai adonan menjadi kalis. Adonan diangkat dan ditiriskan dalam wadah baskom dan ditutup cling wrap selama 10 menit. Adonan dibulatkan kemudian diistirahatkan selama 10 menit, Adonan yang telah mengembang, ditekan dan di-*roll* hingga gasnya hilang (*moulding*). Tahap selanjutnya adalah pembentukan *loaf* roti tawar. *Loaf* tersebut dimasukkan ke dalam loyang yang telah dioles dengan mentega untuk dilakukan *proofing*. *Proofing* dilakukan pada suhu 38oC selama waktu optimum yang didapat pada penelitian tahap III. Adonan kemudian dipanggang dengan menggunakan oven bersuhu 200oC selama 30 menit. Roti tawar yang telah mengalami proses pemanggangan kemudian dikeluarkan dari loyang.

**Parameter Pengamatan**

Analisis produk akhir yang dilakukan pada penelitian ini meliputi analisis fisik, kimia dan uji organoleptik. Analisis fisik terdiri dari pengujian nilai L Kecerahan), A (Kemerahan), dan B (Kekuningan), dan prosentase volume pengembangan produk. Pada pengujian kimiawi dilakukan pengujian proksimat (nilai gizi) meliputi kadar air metode gravimetri (AOAC, 2005), kadar lemak metode soxlet (AOAC, 2005), kadar protein metode kjeldahl (AOAC, 2005), kadar abu metode gravimetri (AOAC, 2005), kadar karbohidrat metode bye *different* (Apriyantono at all, 1989), dan kadar serat metode gravimetri Apriyantono at all, 1989). Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan uji organoleptik melalui metode uji hedonik (uji kesukaan) dengan kriteria pengujian meliputi warna, rasa, aroma, tekstur dan keseragaman pori. Skala hedonik yang digunakan mempunyai rentang dari sangat tidak suka (skala=1) sampai dengan skala amat sangat suka (skala =7). Rata-rata hasil Uji Hedonik yang terbaik dan terburuk kemudian dilakukan uji topografi produk roti tawar dengan menggunakan *Scanning Electron Microscop* (SEM).

**Analisis Data**

Data dianalisa ragam *(Analysis of Variance)* menggunakan aplikasi Minitab SPSS dengan selang kepercayaan 95% untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diukur. Uji lanjut akan dilakukan dengan metode uji duncan dengan selang kepercayaan 95%. Analisa korelasi dengan metode Pearson Correlation digunakan untuk mengetahui hubungan interaksi antara dua variable.

**Hasil dan Pembahasan**

Dari hasil pengayakan didapat rendemen tepung ampas kelapa sebesar 12,8%. Berdasarkan hasil ujicoba didapat perlakuan ragi instan 0,8 % menghasilkan roti tawar dengan rata-rata volume pengembangan yang paling tinggi. Penambahan ragi 0,8 % ini digunakan untuk penelitian tahap selanjutnya. Pengembangan volume yang paling besar berturut-turut mulai dari perlakuan lama fermentasi 30 menit, 60 menit, dan 45 menit. Lama fermentasi 30 menit dipilih untuk penelitian tahap selanjutnya.

## Analisis Fisik

Hasil rata-rata pengembangan volume produk roti tawar bisa diihat pada tabel 1.

Tabel 1. Volume Pengembangan Produk Roti Tawar dengan Berbagai Perlakuan

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Ulangan 1 (%) | Ulangan 2 (%) | Ulangan 3 (%) | Rata-rata (%) |
| a1b1 | 62 | 60 | 61 | 61.0 |
| a1b2 | 60 | 61 | 55 | 58.7 |
| a1b3 | 66 | 63 | 67 | 65.3 |
| a2b1 | 54 | 55 | 50 | 53.0 |
| a2b2 | 55 | 50 | 52 | 52.3 |
| a2b3 | 50 | 45 | 52 | 49.0 |
| a3b1 | 37 | 40 | 35 | 37.3 |
| a3b2 | 38 | 35 | 40 | 37.7 |
| a3b3 | 36 | 38 | 30 | 35.3 |

Berdasarkan tabel tersebut juga terlihat bahwa volume pengembangan roti tawar cenderung mengalami penurunan seiring dengan penambahan tepung ampas kelapa. Hal ini disebabkan tepung ampas kelapa memiliki kandungan protein yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan tepung terigu, sedangkan volume pengembangan roti sangat berhubungan dengan kadar protein suatu produk roti. Hal ini sesuai dengan (Pusuma, D.A., 2018) yang menyatakan bahwa Volume pengembangan roti tawar secara keseluruhan mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya substitusi tepung ampas kelapa. Semakin banyak jumlah tepung ampas kelapa yang disubstitusikan ke dalam adonan roti tawar dapat menurunkan daya kembang roti tawar kaya serat.

Tabel 2. Hasil Pengujian Volume Pengembangan Roti Tawar dengan perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa dan Variasi Ukuran Partikel Tepung Ampas Kelapa

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Parameter Fisik |
| Pengembangan Volume Roti |
| Perbandingan Tepung Terigu dengan Tepung Ampas Kelapa 150:50 | 61,7 a |
| Perbandingan Tepung Terigu dengan Tepung Ampas Kelapa 130:70 | 51,4 b |
| Perbandingan Tepung Terigu dengan Tepung Ampas Kelapa 110:90 | 36,8 c |
| Ukuran Partikel Tepung Ampas Kelapa 20 mesh | 50,4 a |
| Ukuran Partikel Tepung Ampas Kelapa 30 mesh | 49,6 a |
| Ukuran Partikel Tepung Ampas Kelapa 40 mesh | 49,9 a |

Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata pada uji duncan pada taraf 5%

Hasil uji statistik juga menunjukan bahwa perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas berpengaruh nyata terhadap volume pengembangan produk roti tawar, hal ini terlihat dari masing-masing perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa yang memberikan pengaruh nyata paad produk roti tawar, sedangkan variasi ukuran partikel tepung ampas kelapa tidak berpengaruh nyata terhadap volume pengembangan produk roti tawar.

Tabel 3. Hasil Pengujian Fisik Tingkat Kecerahan (L) Bagian Dalam dan Kemerahan (a) Bagian Luar Pada Roti Tawar dengan perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa dan Variasi Ukuran Partikel Tepung Ampas Kelapa

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Perlakuan | Parameter Fisik | |
| Kecerahan (L) Bagian dalam Roti | Kemerahan (A) Bagian Luar Roti |
| Perbandingan Tepung Terigu dengan Tepung Ampas Kelapa 150:50 | 64,7 a | 14,2 a |
| Perbandingan Tepung Terigu dengan Tepung Ampas Kelapa 130:70 | 55,9 b | 14,4 a |
| Perbandingan Tepung Terigu dengan Tepung Ampas Kelapa 110:90 | 47,9 c | 13,5 b |
| Ukuran Partikel Tepung Ampas Kelapa 20 mesh | 53,8 a | 14,1 a |
| Ukuran Partikel Tepung Ampas Kelapa 30 mesh | 54,9 a | 14,0 a |
| Ukuran Partikel Tepung Ampas Kelapa 40 mesh | 59,7 a | 14,0 a |

Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata pada uji duncan pada taraf 5%

Tabel 4. Hasil Pengujian Fisik Tingkat Kecerahan (L) dan Kekuningan (B) Pada Roti Tawar dengan perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa dan Variasi Ukuran Partikel Tepung Ampas Kelapa

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tepung Terigu : Tepung Ampas Kelapa (dalam gram) | Ukuran Partikel Tepung Ampas Kelapa  (dalam mesh) | Parameter Fisik | |
| Tingkat Kecerahan (L) Bagian Luar Roti | Tingkat Kekuningan (B) Bagian Luar Roti |
| 150 : 50 | 20 | 54.2 ab | 21.3 a |
| 150 : 50 | 30 | 55.2 a | 21.0 ab |
| 150 : 50 | 40 | 55.1 ab | 20.5 ab |
| 130 : 70 | 20 | 47.3 d | 20.4 ab |
| 130 : 70 | 30 | 49.2 c | 20.0 b |
| 130 : 70 | 40 | 50.4 c | 21.0 ab |
| 110 : 90 | 20 | 50.2 c | 17.3 c |
| 110 : 90 | 30 | 46.8 d | 17.5 c |
| 110 : 90 | 40 | 53.3 b | 21.4 a |

Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata pada uji duncan pada taraf 5%

Nilai kecerahan (L\*) merupakan tingkat kecerahan 0-100 dari warna gelap (cenderung hitam) ke warna putih. Perbandingan Tepung terigu dengan tepung ampas kelapa 150:50 menghasilkan warna yang lebih cerah, hal ini dimungkinkan bahwa pada perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa tersebut menggunakan jumlah tepung terigu yang paling banyak dibandingkan dengan perlakuan yang lain, sehingga mempengaruhi kecerahan warna produk roti tawar. Hasil uji statistik menunjukan bahwa penambahan tepung ampas kelapa mempengaruhi tingkat kecerahan roti tawar bagian dalam maupun bagian luar roti tawar. Variasi ukuran partikel tepung ampas kelapa berpengaruh nyata pada kecerahan bagian luar roti tawar, sedangkan variasi ukuran partikel tidak berpengaruh nyata terhadap kecerahan bagian dalam roti tawar. Hasil uji statistik juga menunjukan terdapatnya interaksi perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa dan variasi ukuran partikel tepung ampas kelapa terhadap tingkat kecerahan bagian luar produk roti tawar.

Nilai kemerahan (a+) merupakan nilai antara warna kemerahan dengan warna kehijauan. Pada tabel terlihat bahwa pada bagian dalam roti tawar nilai kemerahan cenderung tidak Nampak, hal ini dapat dilihat dari nilai a yang fluktuatif dan kebanyakan a yang bernilai negative, sedangkan nilai kemerahan pada bagian luar roti tawar terdapat pengaruh dari perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa, tetapi variasi ukuran partikel tidak berpengaruh terhadap nilai kemerahan bagian luar produk roti tawar.

Nilai kekuningan (b+) merupakan warna antara kekuningan-kebiruan. Pada tabel terlihat bahwa nilai kekuningan pada bagian dalam produk roti tawar menunjukan hasil yang fluktuatif pada semua perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa dan pada semua jenis ukuran partikel tepung ampas kelapa, dan terdapatnya nilai di atas angka 100. Hasil berbeda ditunjukan pada bagian luar produk roti tawar yang menunjukan adanya pengaruh nyata dan adanya interaksi perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa dan variasi ukuran partikel tepung ampas kelapa terhadap nilai kekuningan bagian luar produk roti tawar.

## Analisis Kimiawi

Tabel 5. Hasil Rata-rata Analisis Zat Gizi Produk Roti Tawar

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Kadar Air | Kadar Abu | Kadar Lemak | Kadar Protein | Kadar Karbohidrat | Kadar Serat |
| a1b1 | 32.77 | 1.23 | 21.73 | 3.55 | 40.72 | 1.89 |
| a1b2 | 35.21 | 0.93 | 20.03 | 4.18 | 39.65 | 1.66 |
| a1b3 | 37.16 | 1.47 | 18.93 | 5.21 | 37.23 | 2.58 |
| a2b1 | 34.80 | 1.44 | 21.52 | 3.95 | 38.29 | 5.97 |
| a2b2 | 40.14 | 1.95 | 22.46 | 4.09 | 31.36 | 1.60 |
| a2b3 | 38.55 | 1.22 | 20.11 | 4.41 | 35.71 | 6.01 |
| a3b1 | 36.65 | 1.67 | 23.56 | 4.30 | 33.82 | 6.39 |
| a3b2 | 33.94 | 1.04 | 27.05 | 4.32 | 33.65 | 5.48 |
| a3b3 | 37.04 | 1.89 | 25.23 | 4.06 | 31.78 | 8.59 |

Tabel 6. Hasil Pengujian Kadar Lemak, kadar Serat Pada Roti Tawar dengan perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa dan Variasi Ukuran Partikel Tepung Ampas Kelapa

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tepung Terigu : Tepung Ampas Kelapa (dalam gram) | Ukuran Partikel Tepung Ampas Kelapa  (dalam mesh) | Parameter Kimiawi | |
| Kadar Lemak | Kadar Serat |
| 150 : 50 | 20 | 21,73 cde | 1,89 e |
| 150 : 50 | 30 | 20,03 de | 1,66 e |
| 150 : 50 | 40 | 18,93 e | 2,58 d |
| 130 : 70 | 20 | 21,52 cde | 5,97 bc |
| 130 : 70 | 30 | 22,46 bcd | 1,6 e |
| 130 : 70 | 40 | 20,11 de | 6,01 bc |
| 110 : 90 | 20 | 23,56 bc | 6,39 b |
| 110 : 90 | 30 | 27,05 a | 5,48 c |
| 110 : 90 | 40 | 25,23 ab | 8,59 a |

Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata pada uji duncan pada taraf 5%

Tabel 7. Hasil Pengujian Kadar Air, Kadar Abu, Kadar Protein, dan Kadar Karbohidrat Pada Roti Tawar

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Parameter Kimiawi | | | |
| Kadar Air | Kadar Abu | Kadar Protein | Kadar Karbohidrat |
| Perbandingan Tepung Terigu dengan Tepung Ampas Kelapa 150:50 | 35,1 b | 1,2 b | 4,3 a | 39,2 a |
| Perbandingan Tepung Terigu dengan Tepung Ampas Kelapa 130:70 | 37,8 a | 1,5 b | 4,2 a | 35,1 b |
| Perbandingan Tepung Terigu dengan Tepung Ampas Kelapa 110:90 | 35,9 ab | 1,5 b | 4,2 a | 33,1 b |
| Ukuran Partikel Tepung Ampas Kelapa 20 mesh | 34,7 b | 1,4 b | 3,9 a | 37,6 a |
| Ukuran Partikel Tepung Ampas Kelapa 30 mesh | 36,4 ab | 1,3 b | 4,1 a | 34,9 a |
| Ukuran Partikel Tepung Ampas Kelapa 40 mesh | 37,6 a | 1,5 b | 4,5 a | 34,9 a |

Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata pada uji duncan pada taraf 5%

Kadar air merupakan salah satu parameter yang penting untuk roti tawar karena dapat mempengaruhi kualitas roti tawar selama penyimpanan serta kesan moist yang dikehendaki konsumen. Berdasarkan uji statistik, terlihat bahwa perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa mempengaruhi dan variasi partikel tepung ampas kelapa berpengaruh nyata terhadap kadar air produk roti tawar, tetapi tidak terdapat interaksi antara kedua faktor tersebut.

Berdasarkan SNI roti tawar, nilai kadar air maksimum sebesar 40%, sehingga dari semua perlakuan tersebut telah memenuhi syarat SNI roti tawar. Pada tabel 5 Menunjukkan bahwa perlakuan ukuran tepung ampas kelapa 20 mesh terlihat kadar air roti tawar yang dihasilkan semakin tinggi dengan penambahan tepung ampas kelapa, akan tetapi pada perlakuan ukuran partikel tepung ampas kelapa 30 mesh terlihat kadar air yang fluktuatif, sedangkan pada perlakuan ukuran tepung ampas kelapa 40 mesh didapat kadar air yang relatif sama pada semua perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa. Hal ini dimungkinkan karena tepung ampas kelapa mengandung serat kasar dari selulosa yang bersifat mengikat air, sehingga menyebabkan kadar air semakin meningkat.

Menurut Muthia Fauzan (2013) kadar air pada roti dengan substitusi tepung ampas kelapa 20% paling tinggi yaitu 40.91%. Tepung ampas kelapa memiliki kandungan serat yang tinggi sehingga semakin banyak tepung ampas kelapa yang digunakan maka semakin tinggi air yang dapat diikat. Menurut Sabilla, dkk (2020) Tepung ampas kelapa memiliki kadar serat kasar yang cukup tinggi yaitu sebesar 17,74±0,79%. Menurut Galanakis (2019) penggunaan tepung tinggi serat dalam jumlah dan ukuran partikel tertentu akan mempengaruhi karakteristik akhir dari suatu produk pangan. Serat kasar terdiri dari selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Selulosa, hemiselulosa dan lignin merupakan jenis karbohidrat dari golongan polisakarida. Polisakarida merupakan polimer molekul-molekul monosakarida yang dapat berantai lurus atau bercabang dan memiliki gugus hidroksil. Semakin banyak gugus hidroksil atau OH- bebas maka akan semakin banyak air yang terikat. Tabel 5 menunjukan bahwa peningkatan jumlah tepung ampas kelapa dalam berbagai ukuran partikel cenderung meningkatkan kadar serat roti tawar. Berdasarkan uji statistik juga menunjukan bahwa perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa berpengaruh nyata terhadap kadar serat roti tawar, dan terdapat interaksi antara kedua factor tersebut.

Kadar abu menggambarkan kandungan mineral yang terdapat pada suatu produk yang dianalisis. Tabel 15 Menunjukkan bahwa semakin meningkat penggunaan tepung ampas kelapa, kadar abu roti tawar semakin meningkat pada tepung ampas kelapa dengan ukuran partikel 20 mesh dan 40 mesh, sedangkan pada ukuran partikel tempung ampas kelapa 30 mesh, kadar abu menunjukan hasil yang fluktuatif. Peningkatan kecenderungan kadar abu ini dimungkinkan karena kadar abu tepung terigu sebesar 0,43% (Astawan, 2006), sedangkan kadar abu tepung ampas kelapa sebesar 8,2% (Marquez,1999). Berdasarkan SNI roti tawar nilai kadar abu maksimum sebesar 1%, sehingga dari semua perlakuan tersebut yang telah memenuhi syarat SNI roti tawar adalah dengan perlakuan perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa 130:70 dan ukuran partikel tepung ampas kelapa 30 mesh. Berdasarkan hasil uji statistik juga menunjukan bahwa perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa dan variasi ukuran partikel tepung ampas kelapa tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu produk roti tawar.

Kadar lemak yang tinggi pada roti tawar berhubungan dengan jumlah mentega putih, telur, dan susu bubuk yang ditambahkan. Peningkatan kadar lemak cenderung terjadi seiring dengan penambahan tepung ampas kelapa pada semua ukuran partikel tepung ampas. Peningkatan kadar lemak ini kemungkinan disebabkan pada tepung ampas kelapa memiliki kadar lemak lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu. Menurut Putri, Medjiati Fajri (2014) kadar lemak tepung tepung ampas kelapa 38,24%, sedangkan kadar lemak tepung terigu 1,07%. Hasil uji statistik pun menunjukan bahwa perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa dan variasi ukuran partikel tepung ampas kelapa berpengaruh nyata terhadap kadar lemak produk roti tawar. Selain itu, interaksi antara perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa dan variasi ukuran partikel tepung ampas kelapa terdapat pengaruh yang signifikan terhadap kadar lemak roti tawar. Ukuran partikel tepung ampas kelapa 20 mesh kemungkinan masih menyimpan lemak lebih tinggi dibandingkan dengan tepung ampas kelapa 30 mesh dan 40 mesh pada waktu pemerasan santan dalam pembuatan tepung ampas kelapa, sehingga menyebabkan kadar lemak lebih tinggi pada produk roti tawar dengan ukuran partikel tepung ampas kelapa 20 mesh.

Tepung ampas kelapa bukan merupakan pangan sumber protein, karena kandungan proteinnya yang sangat rendah dan bahkan lebih rendah daripada tepung terigu, sehingga hal ini terlihat pada tabel 15 yang menunjukan bahwa peningkatan jumlah tepung ampas kelapa cenderung tidak mengalami perubahan yang berarti, justru pada tepung ampas kelapa dengan ukuran 40 mesh menunjukan bahwa peningkatan jumlah tepung ampas kelapa menyebabkan penurunan kadar protein roti tawar. Berdasarkan hasil uji statistik juga menunjukan bahwa perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa dan variasi ukuran partikel tepung ampas kelapa tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein produk roti tawar. Hasil ini berbeda Menurut Muthia Fauzan (2013) kadar protein (bk) roti yang disubstitusi tepung ampas kelapa lebih tinggi dibanding roti tanpa substitusi. Semakin banyak tepung ampas kelapa yang disubstitusikan maka semakin meningkat pula kadar protein (bk) roti. Kadar protein (bk) roti dengan substitusi ampas kelapa mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya substitusi tepung ampas kelapa.

Pada tabel 5 terlihat kadar karbohidrat roti tawar kecenderungan semakin menurun seiring dengan penambahan jumlah tepung ampas kelapa pada semua ukuran partikel tepung ampas kelapa. Hal ini disebabkan bahwa kadar karbohidrat tepung ampas kelapa yang lebih rendah daripada tepung terigu, menurut (Marquez, 1999) kadar karbohidrat tepung ampas kelapa adalah 39,1%. Berdasarkan hasil uji statistik juga menunjukan bahwa perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat produk roti tawar, sedangkan variasi ukuran partikel tepung ampas kelapa tidak berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat produk roti tawar. Hal ini sesuai dengan penelitian Kumolontong (2014) yang menyatakan pada pembuatan white bread, didapat bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung kelapa terjadi penurunan kadar karbohidrat sedangkan kadar lemak, kadar serat kasar, kadar protein cenderung mengalami peningkatan.

## Analisis Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik produk roti tawar perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa dan variasi ukuran partikel tepung ampas kelapa meliputi warna, rasa, aroma, tekstur, dan keseragaman pori.

Secara keseluruhan hasil uji organoleptik bias dilihat pada gambar 1.

Gambar 1. Hasil Pengujian Oragoleptik Produk Roti Tawar.

Pada uji organoleptik ini secara keseluruhan diperoleh produk dengan perlakuan perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa 150:50 dan ukuran partikel tepung ampas kelapa 40 mesh yang paling disukai dari segi warna, rasa, tekstur, dan keseragaman pori.

Tabel 8. Hasil Pengujian Organoleptik Aroma Pada Roti Tawar dengan perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa dan Variasi Ukuran Partikel Tepung Ampas Kelapa

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tepung Terigu : Tepung Ampas Kelapa (dalam gram) | Ukuran Partikel Tepung Ampas Kelapa  (dalam mesh) | Parameter Organoleptik |
| Aroma |
| 150 : 50 | 20 | 4,2 c |
| 150 : 50 | 30 | 4,6 bc |
| 150 : 50 | 40 | 4,0 c |
| 130 : 70 | 20 | 4,5 c |
| 130 : 70 | 30 | 4,4 c |
| 130 : 70 | 40 | 5,4 ab |
| 110 : 90 | 20 | 5,7 a |
| 110 : 90 | 30 | 4,3 c |
| 110 : 90 | 40 | 3,2 d |

Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata pada uji duncan pada taraf 5%

Tabel 9. Hasil Pengujian Organoleptik Aroma Pada Roti Tawar dengan perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa dan Variasi Ukuran Partikel Tepung Ampas Kelapa

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Parameter Organoleptik | | | |
| Warna | Rasa | Tekstur | Keseragaman Pori |
| Perbandingan Tepung Terigu dengan Tepung Ampas Kelapa 150:50 | 2,1 a | 2,0 a | 2,0 a | 2,1 a |
| Perbandingan Tepung Terigu dengan Tepung Ampas Kelapa 130:70 | 2,1 a | 1,9 ab | 1,9 a | 2,1 a |
| Perbandingan Tepung Terigu dengan Tepung Ampas Kelapa 110:90 | 2,0 a | 1,8 b | 1,9 a | 2,0 a |
| Ukuran Partikel Tepung Ampas Kelapa 20 mesh | 2,1 a | 1,9 a | 1,9 a | 2,1 a |
| Ukuran Partikel Tepung Ampas Kelapa 30 mesh | 2,0 a | 1,8 a | 1,9 a | 2,0 a |
| Ukuran Partikel Tepung Ampas Kelapa 40 mesh | 2,1 a | 1,9 a | 2,0 a | 2,0 a |

Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata pada uji duncan pada taraf 5%

Rasa merupakan tanggapan atas adanya rangsangan kimiawi yang sampai di indera pengecap lidah, khususnya jenis rasa dasar yaitu manis, asin, asam, dan pahit. Pada konsumsi tinggi indera pengecap akan mudah mengenal rasa-rasa dasar tersebut. Beberapa komponen yang berperan dalam penentuan rasa makanan adalah aroma makanan, bumbu masakan dan bahan makanan, keempukan atau kekenyalan makanan, kerenyahan makanan, tingkat kematangan dan temperatur makanan. Rasa juga merupakan persepsi dari sel pengecap meliputi rasa asin, manis, asam dan pahit yang diakibatkan oleh bahan yang mudah terlarut dalam mulut. Rasa umumnya dipengaruhi oleh bahan-bahan penunjang seperti telur, susu, gula, garam dan mentega. Selama proses fermentasi adonan, ragi mengubah karbohidrat menjadi gas CO2 dan etanol, selain itu ragi juga berperan dalam pembentukan cita rasa pada roti (Koswara, 2009). Fungsi utama yeast dalam pembuatan roti untuk mengembangkan adonan, membangkitkan aroma dan rasa dengan cara memecah gula/pati untuk menghasilkan CO2 sebagai pelunak gluten, menghasilkan etanol sebagai pemberi flavor pada proses fermentasi (Mudjajanto, 2004). Berdasarkan hasil penelitian uji organoleptik rasa oleh pengamatan panelis pada produk roti tawar yang di hasilkan menunjukkan bahwa perlakuan perlakuan perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa 150:50 dan ukuran partikel tepung ampas kelapa 40 mesh paling disukai panelis. Semakin banyak penambahan tepung ampas kelapa pada pembuatan roti tawar maka rasa yang di hasilkan cenderung makin tidak di sukai oleh panelis. Hal ini dimungkinkan kesan yang didapat pada lidah terasa lebih kasar karena tepung ampas kelapa ukuran partikelnya tidak sehalus tepung terigu. Hal ini sesuai dengan (Pusuma, D.A., 2018) yang menyatakan bahwa rasa pada suatu produk dipengaruhi oleh komposisi bahan penyusun formula dalam bahan makanan. Semakin tinggi substitusi tepung ampas kelapa yang digunakan pada roti tawar, menyebabkan penurunan tingkat kesukaan. Berdasarkan uji statistik menunjukan bahwa perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan roti tawar dari segi rasa, sedangkan variasi ukuran partikel tepung ampas kelapa tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaanroti tawar dari segi rasa.

Munculnya suatu warna dipengaruhi oleh suatu faktor, yaitu adanya sumber sinar. Pengaruh tersebut terlihat apabila suatu bahan dilihat di tempat yang terang dan di tempat yang gelap akan memberikan perbedaan yang mencolok (Kartika et al., 1988). Warna merupakan suatu sifat bahan yang dianggap berasal dari penyebaran spektrum sinar, selain itu warna bukan merupakan suatu zat atau benda melainkan suatu sensasi seseorang oleh karena adanya rangsangan dari seberkas energi radiasi yang jatuh ke indra mata atau retina mata. Selain itu warna adalah atribut kualitas yang paling penting, walaupun suatu produk bernilai gizi tinggi, rasa enak dan tekstur yang baik namun jika warna tidak menarik maka akan menyebabkan produk tersebut kurang diminati. Berdasarkan hasil penelitian uji organoleptik warna oleh pengamatan panelis pada produk roti tawar yang di hasilkan menunjukkan perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa 150:50 dan ukuran partikel tepung ampas kelapa 40 mesh paling disukai panelis dari segi warna. Hal ini dimungkinkan bahwa produk roti tawar dengan penambahan tepung ampas kelapa paling sedikit memberikan tingkat kecerahan yang lebih tinggi, hal ini terlihat dari nilai L yang lebih tinggi pada perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa 150:50, selain itu ukuran partikel tepung ampas kelapa yang lebih halus yaitu 40 mesh juga memberikan kesan lebih halus. Berdasarkan uji statistik menunjukan bahwa perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa dan variasi ukuran partikel tepung ampas kelapa tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan roti tawar dari segi warna.

Dari segi tekstur dan keseragaman pori sangat erat kaitannya dengan ikatan antara protein dengan karbohidratnya, dalam hal ini pati. Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut (pada waktu digigit, dikunyah dan ditelan) ataupun perabaan dengan jari. Tekstur roti tawar dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain adanya kandungan protein, kadar air dan lemak dari bahan dasar pembuatan roti. Pori-pori roti tawar yang halus terbentuk karena udara masuk kedalam adonan dan terdispersi dalam bentuk gelembung yang halus ketika tepung dan air dicampur dan diulen, karena dalam tepung terigu mengandung protein yang mampu membentuk gluten ketika ditambah air dan perlakauan mekanis (Nur’aini, 2011). Berdasarkan hasil penelitian uji organoleptik tekstur oleh pengamatan panelis pada produk roti tawar yang di hasilkan menunjukkan perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa 150:50 dan ukuran partikel tepung ampas kelapa 40 mesh paling disukai panelis dari segi tekstur dan keseragaman pori. Hal ini dimungkinkan bahwa produk roti tawar yang paling disukai dari segi tekstur dan keseragaman pori ini mempunyai komposisi tepung terigu yang paling banyak, dan kemungkinan ukuran partikel yang lebih kecil juga mempengaruhi tekstur menjadi lebih lembut dan pori-pori nya pun menjadi lebih seragam. Hasil uji statistik menunjukan bahwa perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa dan variasi ukuran partikel tepung ampas kelapa tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan roti tawar dari segi tekstur dan keseragaman pori.

Aroma adalah rasa dan bau yang sangat subyektif serta sulit diukur, karena setiap orang mempunyai sensitifitas dan kesukaan yang berbeda. Winarno (2002) senyawa yang sangat berbeda struktur kimianya, mungkin menimbulkan aroma yang sama. Berdasarkan hasil penelitian statistika menunjukan bahwa perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa dan variasi ukuran partikel tepung ampas kelapa berpengaruh nyata terhadap aroma produk roti tawar. Komposisi tepung ampas kelapa terbanyak dan ukuran partikel tepung ampas kelapa yang paling besar 20 mesh yang paling disukai panelis. Hal ini disebabkan tepung ampas kelapa memiliki kadar lemak tinggi, sehingga mempengaruhi aroma produk yang dihasilkan. Hasil berbeda menurut (Pusama, D.A., dkk, 2018) menyatakan bahwa substitusi maksimal yang masih disukai sampai dengan substitusi 10%. Bahanbahan yang digunakan dalam pembuatan roti tawar akan mempengaruhi aroma roti tawar yang dihasilkan. Semakin tinggi tingkat substitusi tepung ampas kelapa akan menurunkan nilai kesukaan panelis terhadap aroma roti tawar yang dihasilkan. Hasil uji statistik juga menunjukan bahwa perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa dan variasi ukuran partikel berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan aroma panelis, dan terdapat interaksi antara ke dua faktor.

## Topografi Menggunakan SEM *(Scanning Electron Microscope)*

Produk Roti Tawar Yang dihasilkan dapat dilihat pada gambar 2.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a1b1 | a1b2 | a1b3 |
|  | **D:\5 Riset Agroindustri\MESH\1\10mesh dalam.jpeg** | **D:\5 Riset Agroindustri\MESH\1\40mesh dalem.jpeg** |
| a2b1 | a2b2 | a2b3 |
| C:\Users\PC HP\Downloads\WhatsApp Image 2022-12-12 at 07.12.56.jpeg | C:\Users\PC HP\Downloads\WhatsApp Image 2022-12-12 at 07.12.58 (1).jpeg | C:\Users\PC HP\Downloads\WhatsApp Image 2022-12-12 at 07.12.58.jpeg |
| a3b1 | a3b2 | a3b3 |
| C:\Users\PC HP\Downloads\WhatsApp Image 2022-12-12 at 07.12.57 (1).jpeg | C:\Users\PC HP\Downloads\WhatsApp Image 2022-12-12 at 07.12.56 (2).jpeg | C:\Users\PC HP\Downloads\WhatsApp Image 2022-12-12 at 07.12.56 (1).jpeg |

Gambar 2. Produk Roti Tawar dengan Perbandingan Tepung Terigu dengan Tepung Ampas Kelapa dan Variasi Ukuran Partikel Tepung Ampas Kelapa

Perlakuan A1B3 yang paling disukai panelis dari segi warna, rasa, tekstur dan keseragaman pori, perlakuan A3B1 yang paling disukai dari segi aroma, dan perlakuan A3B3 yang paling tidak disukai dari semua parameter organoleptik, selanjutnya dilakukan uji topografi menggunakan SEM *(Scanning Electron Microscope)*. Hasil Uji topografi bisa dilihat pada gambar 3.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Perlakuan | Tampilan Topografi 100x | Tampilan Topografi 500x |
| A1B3 | C:\Users\PC HP\Downloads\60A-SEM-roti terigu T kelapa A1B3-100x-Fikri60-2 Des 22.jpg | F:\Pa Rohman\P Rohman\tesis\SEM\60A-SEM-roti terigu T kelapa A1B3-500x-Fikri60-2 Des 22-2.jpg |
| A3B3 | F:\Pa Rohman\P Rohman\tesis\SEM\60C-SEM-roti terigu T kelapa A3B3-100x-Fikri60-2 Des 22.jpg | F:\Pa Rohman\P Rohman\tesis\SEM\60C-SEM-roti terigu T kelapa A3B3-500x-Fikri60-2 Des 22.jpg |
| A3B1 | F:\Pa Rohman\P Rohman\tesis\SEM\60B-SEM-roti terigu T kelapa A3B1-100x-Fikri60-2 Des 22.jpg | F:\Pa Rohman\P Rohman\tesis\SEM\60B-SEM-roti terigu T kelapa A3B1-500x-Fikri60-2 Des 22.jpg |

Gambar 3. Penampakan Topografi Pori Roti Tawar dengan Alat SEM *(Scanning Electron Microscope)*

Pada gambar 3. Terlihat bahwa produk yang paling disukai (A1B3) memiliki kerapatan yang lebih terjalin dibandingkan dengan produk lainnya. Hal ini dimungkinkan pada produk A1B3 yang menggunakan jumlah tepung terigu lebih banyak, memberikan daya konsistensi jaringan antara protein dan karbohidrat yang lebih kuat dan stabil, sedangkan pada produk yang paling tidak disukai (A3B3) terlihat konsistensi yang kurang stabil yang ditunjukan dengan adanya patahan-patahan yang lebih banyak dan berukuran kecil pada semua area roti tawar. Berbeda dengan roduk yang paling disukai dari segi aroma (A3B1), terlihat patahan-patahan yang banyak seperti produk sebelumnya tetapi ukurannya lebih besar, hal ini dimungkinkan bahwa kadar lemak yang lebih tinggi pada produk A3B1. Selain itu kadar protein yang relatif sama pada semua produk tetapi kadar karbohidrat yang lebih tinggi pada produk A1B3 memungkinkan terjadinya konsistensi yang lebih kuat antara protein-karbohidrat, sehingga konsistensi produk A1B3 lebih kuat. Kondisi seperti ini juga terlihat pada produk A3B3 yang sedikit lebih kuat dibandingakan dengan produk A3B1, hal ini dimungkinkan bahwa selain kadar lemak yang lebih tinggi tetapi juga dari segi ukuran partikel tepung ampas kelapa A3B1 yang lebih besar sehingga mengganggu konsistensi produk roti tawar tersebut.

**Kesimpulan**

Pada pembuatan tepung ampas kelapa didapat rendemen sebesar 12,8%. Konsentrasi ragi instan 0,8% dan lama fermentasi 30 menit dipilih karena menghasilkan volume pengembangan yang paling tinggi yaitu sebesar masing-masing 58% dan 56%.

Volume pengembangan produk roti tawar terbesar pada produk roti dengan a1b3 sebesar 65,3%. Hasil uji statistik menunjukan bahwa perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas berpengaruh nyata terhadap volume pengembangan produk roti tawar, sedangkan variasi ukuran partikel tepung ampas kelapa tidak berpengaruh nyata terhadap volume pengembangan produk roti tawar.

Nilai kecerahan (L\*) paling tinggi pada bagian dalam maupun bagian luar roti tawar terdapat pada produk a1b2. Nilai kemerahan (a+) paling tinggi pada bagian dalam dan bagian roti tawar terdapat pada produk a1b1, nilai kekuningan (b+) paling tinggi pada bagian dalam roti tawar terdapat pada produk a3b2, sedangkan pada bagian luar roti tawar terdapat pada produk a1b2. Hasil uji statistik menunjukan bahwa penambahan tepung ampas kelapa mempengaruhi tingkat kecerahan roti tawar bagian dalam maupun bagian luar roti tawar. Variasi ukuran partikel tepung ampas kelapa berpengaruh nyata pada kecerahan bagian luar roti tawar, sedangkan variasi ukuran partikel tidak berpengaruh nyata terhadap kecerahan bagian dalam roti tawar. Hasil uji statistik juga menunjukan terdapatnya interaksi perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa dan variasi ukuran partikel tepung ampas kelapa terhadap tingkat kecerahan bagian luar produk roti tawar. sedangkan nilai kemerahan pada bagian luar roti tawar terdapat pengaruh dari perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa, tetapi variasi ukuran partikel tidak berpengaruh terhadap nilai kemerahan bagian luar produk roti tawar. Hasil berbeda ditunjukan pada bagian luar produk roti tawar yang menunjukan adanya pengaruh nyata dan adanya interaksi perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa dan variasi ukuran partikel tepung ampas kelapa terhadap nilai kekuningan bagian luar produk roti tawar.

Kadar air tertinggi terdapat pada produk roti a2b2, dan terendah pada produk roti a1b1, Kadar abu paling tinggi terdapat pada produk roti tawar a2b2 dan terendah pada produk roti tawar a1b2, Kadar lemak yang paling tinggi terdapat pada produk roti tawar a3b2 dan terendah pada produk roti tawar a1b3, Kadar protein paling tinggi terdapat pada produk roti tawar a1b3 dan terndah pada produk roti tawar a1b1, Kadar serat paling tinggi terdapat pada produk roti tawar a3b3 dan terendah pada produk roti tawar a2b2, kadar karbohidrat paling tinggi terdapat pada produk roti tawar a1b1 dan terendah pada produk roti tawar a2b2. Hasil uji statistik menunjukan bahwa perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa dan variasi ukuran partikel tepung ampas kelapa berpengaruh nyata terhadap kadar lemak dan kadar serat produk roti tawar, dan terdapat interaksi diantara ke dua faktor. Perbandingan tepung terigu dengan tepung kelapa dan variasi ukuran partikel tepung ampas kelapa berpengaruh nyata terhadap kadar air produk roti tawar, tetapi tidak terdapat interaksi di antara ke dua faktor. Perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa beperngaruh terhadap kadar karbohidrat produk roti tawar. Perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa dan variasi ukuran partikel tepung ampas kelapa tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu dan kadar protein produk roti tawar.

Pada uji organoleptik ini secara keseluruhan diperoleh produk a1b3 yang paling disukai dari segi warna, rasa, tekstur, dan keseragaman pori, sedangkan dari segi aroma, produk yang paling disukai adalah produk a3b1. Berdasarkan hasil uji statistik menunjukan bahwa perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa dan variasi ukuran partikel tepung ampas kelapa berpengaruh nyata terhadap aroma produk roti tawar, dan terdapat interaksi di antara ke dua faktor, Perbandingan tepung terigu dengan tepung kelapa berpengaruh nyata terhadap rasa produk roti tawar, dan perbandingan tepung terigu dengan tepung ampas kelapa dan variasi ukuran partikel tepung ampas kelapa tidak berpengaruh nyata terhadap warna, tekstur, dan keseragaman pori.

# DAFTAR PUSTAKA

AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemist.* Washington DC. Benyamin Franklin Station

APTINDO, 2012. Kelas Menengah Tumbuh, Konsumsi Terigu Melejit. <http://www.aptindo.or.id>.

Astawan, M. 2006. Membuat Mie dan Bihun. Penebar Swadaya ; Bogor.

Fauzan, M. 2013. Pengaruh Substitusi Tepung Ampas Kelapa Terhadap Kandungan Gizi, Sera, dan Volume Pengembangan Roti. Artikel Penelitian. Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro.

Galanakis, CM. 2019. *Dietary Fiber: Properties, Recovery, and Applications.* Academic Press. London

Koswara, 2009. Teknologi Pengolahan Roti. eBookPangan.Com

Kumolontang, N. 2014. Tepung Kelapa Sebagai Substituen Parsial Dalam Pembuatan *White Bread.* Balai Riset dan Standardisasi Industri Manado. Jurnal Penelitian Teknologi Industri Vol. 6 No. 2 Desember 2014: 63-70.

Marquez, P.O., 1999. *Nutritional Advantages of Philipine Coconut Flour*. Coconut Farmers Bulletn, Number. 4, pp. 1-7.

Mudjajanto, S.E. dan L.N. Yulianti. 2004. Membuat Aneka Roti. Penerbit Swadaya; Jakarta.

Nur’aini, A.2011.Aplikasi Millet (Pennisetum Spp) Merah Dan Millet Kuning Sebagai Substitusi Terigu Dalam Pembuatan Roti Tawar: Evaluasi Sifat Sensoris Dan Fisikokimia. (Doctoral dissertation, Universits Sebelas Maret Fakultas Pertanian).

Pusuma, Deni Antra, (2018) Karakteristik Roti Tawar Kaya Serat yang Disubstitusi Menggunakan Tepung Ampas Kelapa.

Sabilla, N.F., 2020. Pemanfaatan Tepung Ampas Kelapa Dalam Pembuatan Flakes Cereal.Jurna; Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya.

Winarno, F.G. 2008. Pengolahan Kelapa. Agro Industry Press. Jurusan Teknologi Pertanian IPB. Bogor.

Meddiati F.P. Kandungan Gizi Dan Sifat Fisik Tepung Ampas Kelapa Sebagai Bahan Pangan Sumber Serat [Internet]. 2010. Available from: [http://jurnal.unnes.ac.id/index.php/tekn obuga/article/view/1176/5007](http://jurnal.unnes.ac.id/index.php/tekn%20obuga/article/view/1176/5007)

Somaatmadja, Sadikin., 1985. Kedelai. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.

Winarto. 2008. Pengolahan Kelapa. Agro Industry Press. Jurusan Teknologi Pertanian IPB. Bogor.