**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG TERIGU DENGAN TEPUNG SUKUN (*Artocarpus altilis*) DAN KONSENTRASI TEPUNG TEMPE TERHADAP KARAKTERISTIK MI KERING**

**ARTIKEL**

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Tugas Akhir

Program Studi Teknologi Pangan

**Oleh :**

**Dwi Susanti**

**12.302.0218**

****

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PASUNDAN**

**BANDUNG**

**2016**

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG TERIGU DENGAN TEPUNG SUKUN (*Artocarpus* altilis) DAN KONSENTRASI TEPUNG TEMPE TERHADAP KARAKTERISTIK MI KERING**

**Dwi Susanti 123020218\*)**

**Ir. Neneng Suliasih, MP \*\*) Prof. Dr. Ir. H. M. Supli Efendi, M.Sc \*\*\*)**

**\*) Mahasiswa Teknologi Pangan Universitas Pasundan**

**\*\*) Pembimbing Utama, \*\*\*) Pembimbing Pendamping**

**Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudhi No. 193, Bandung, 40153, Indonesia.**

***ABSTRACT***

*The purpose of this research is to know the effect of substitution of wheat flour with breadfruit flour and soybean flour concentration so that can produce the desired characteristics of dried noodles and utilize the local food resources breadfruit as a substituent ingredients of wheat flour in the making of dried noodle. The research results obtained that the substitution of wheat flour with breadfruit flour and concentration of soybean flour affect flavors, taste, and texture of the dried noodle as well as on the level of water, carbohydrate, and proteins. The interaction between the substitution of wheat flour with breadfruit flour affect on taste, texture, the level of the water and the concentration of proteins. The best products are obtained at treatment a2b3 (20% substitution breadfruit flour and soybean flour concentration 15%) with a hardness value of 0.59 mm / sec / 100 g, the water content of 10% (SNI Quality I Max. 8%, Quality II Max 11%), carbohydrate content, protein content of 12.41% (SNI Quality II Min. 8%, Quality I Min 11%).*

**I PENDAHULUAN**

**1.1 Latar Belakang**

Indonesia sebagai negara berkembang selalu berupaya melakukan peningkatan kesehatan masyarakat, salah satunya melalui peningkatan kesehatan berupa perbaikan gizi melalui asupan pangan yang berguna bagi tubuh. Mi merupakan bahan pangan yang cukup potensial, selain harganya yang relatif murah dan pengolahannya yang praktis, mi memiliki kandungan gizi yang yang cukup baik terutama kandungan karbohidrat yang tinggi. Besarnya konsumsi terigu, khususnya untuk produksi mi menyebabkan naiknya impor gandum Indonesia.

Sukun merupakan salah satu komoditi pangan lokal yang berpotensi mensubstitusi tepung terigu. Hal ini didukung oleh kandungan gizi yang terdapat pada sukun. Tepung sukun merupakan produk olahan dari buah sukun yang memiliki kandungan pati yang cukup tinggi (Prahandoko, 2013).

Tempe merupakan bahan makanan hasil fermentasi kacang kedelai atau jenis kacang-kacangan lainnya yang menggunakan jamur *Rhizopus oligosporus* atau *Rhizopus oryzae*. Tempe merupakan sumber gizi yang baik karena mengandung protein, asam amino esensial, vitamin B kompleks, dan serat dalam jumlah cukup. Pengolahan tempe menjadi tepung memiliki banyak manfaat, antara lain tepung tempe mudah dicampur dengan sumber dengan sumber karbohidrat untuk memperkaya nilai gizinya (Darda dkk, 2008).

* 1. **Identifikasi Masalah**

1. Apakah substitusi tepung terigu dengan tepung sukun berpengaruh terhadap karakteristik mi kering?
2. Apakah konsentrasi tepung tempe berpengaruh terhadap karakteristik mi kering?
3. Apakah interaksi substitusi tepung terigu dengan tepung sukun dan konsentrasi tepung tempe berpengaruh terhadap karakteristik mi kering?

## Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung sukun dan konsentrasi tepung tempe terhadap karakteristik pembuatan mi kering.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukkan substitusi terbaik dari tepung terigu dengan tepung sukun dan konsentrasi tepung tempe sehingga diperoleh karakteristik mi kering yang paling baik.

* 1. **Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah mmanfaatkan dan meningkatkan produktivitas pangan lokal sebagai diversifikasi pangan, memberikan informasi kepada masyarakat mengenai bahan alternatif berbahan sukun dan tempe sebagai komoditas lokal, mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap tepung terigu, meningkatkan nilai guna dan nilai ekonomis tepung sukun dan tempe.

**1.5 Kerangka Pemikiran**

Menurut SNI 01-2974-1996, Mi kering merupakan produk makanan kering yang dibuat dari tepung terigu dengan penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diizinkan, serta berbentuk khas mi.

Menurut Wahyudi (2012) kombinasi tepung sukun sebesar 45%, tepung tapioka 40%, dan tepung terigu 15% dari total penggunaan adonan menghasilkan hasil *snack* makaroni paling optimum dan disukai dalam atribut warna, aroma, rasa, dan tekstur.

Pada pembuatan cookies dengan penambahan 20% tepung sukun dan 80% tepung terigu menghasilkan cookies yang paling sempurna dan berserat tinggi (16,63%bk) (Meliani, 2002).

Menurut Muhajir (2007) penggunaan perbandingan (10:30) tepung tempe : tepung tulang ikan dan tepung terigu sebesar 60% memiliki kadar protein tertinggi mencapai 33,24% dalam peningkatan gizi mi instan.

**1.6 Hipotesis**

Berdasarkan latar belakang permasalahan dan didukung oleh kerangka pemikiran dapat diajukan hipotesis, diduga bahwa substitusi tepung terigu dengan tepung sukun, konsentrasi tepung tempe dan interaksinya berpengaruh terhadap karakteristik mi kering.

**1.7 Tempat dan Waktu Penelitian**

Tempat Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Penelitian Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudhi No. 193 Bandung. Adapun waktu penelitian dilakukan mulai dari bulan Mei 2016 sampai bulan Juli 2016.

**II BAHAN, ALAT, DAN METODE PENELITIAN**

**2.1 Bahan dan Alat Penelitian**

2.1.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah tepung terigu dengan protein tinggi dengan merk dagang tepung cakra, tepung sukun (*Artocarpus altilis*) dengan merk dagang gunung kidul 21 yang didatangkan dari Yogyakarta, tempe kedelai lokal yang diperoleh dari pasar gerlong, air, garam, telur, CMC, dan campuran natrium karbonat dengan kalium karbonat (soda abu).

Bahan yang digunakan untuk analisis adalah aquadest, HCl pekat, NaOH 30%, larutan luff’s, Na2S2O3 0,1 N, H2SO4, amilum, phenolphthalein, HCl 9,5 N, Garam kjedahl, Granula Zn.

2.1.2 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah timbangan digital, *trey*, *tunnel dryer*, baskom, saringan, blender, sendok, pengaduk plastik, kompor, alat pencetak mi.

Alat-alat yang digunakan untuk analisis adalah cawan, neraca digital, erlenmeyer, labu takar, labu kjedahl, pipet, buret, kawat kasa, kondensor, oven, eksikator, lakmus merah, lakmus biru, gelas ukur, batu didih, penetrometer.

**2.2 Metode Penelitian**

2.2.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan yang dilakukan adalah menentukan konsentrasi penggunaan CMC (0,2%, 0,3%, dan 0,4%) yang terbaik pada pembuatan mi kering (Modifikasi, Widyaningtyas, 2015). Selanjutnya dilakukan uji organoleptik metode uji kesukaan (hedonik) terhadap mi kering yang sudah dilakukan perebusan dengan atribut warna, aroma, rasa, tekstur oleh 20 orang panelis.

2.2.2 Penelitian Utama

Penelitian utama ini merupakan kelanjutan dari penelitian pendahuluan yang bertujuan untuk menentukan pengaruh substitusi tepung sukun (30%, 20%, dan 10% dari total berat tepung 55%) dan konsentrasi tepung tempe (5%, 10%, dan 15%) (Modifikasi, Erlina dkk, 2012) terhadap karakteristik mi kering, yang kemudian dilakukan uji organoleptik (uji hedonik) oleh 20 orang panelis.

2.2.2.1 Rancangan Perlakuan

Rancangan perlakuan terdiri dari dua faktor yaitu, substitusi tepung terigu dengan tepung sukun (A) terdiri dari 3 taraf dan konsentrasi tepung tempe (B) terdiri dari 3 taraf.

Substitusi tepung sukun (30%, 20%, 10%) dan konsentrasi tepung tempe dengan variasi 5%, 10% dan 15%.

2.2.2.2 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang akan digunakan dalam penelitian adalah pola faktorial (3x3) dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 kali ulangan, sehingga diperoleh sebanyak 27 kombinasi. Adapun variabel yang digunakan adalah substitusi tepung sukun (A) sebagai faktor pertama (a1: 30%, a2: 20% dan a3: 10%) dan konsentrasi tepung tempe (B) yang merupakan faktor kedua (b1: 5%, b2: 10%, dan b3: 15%).

Tabel 1. Matrik Model Rancangan Acak Kelompok pola faktorial 3 x 3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Substitusi tepung sukun (A)** | **konsentrasi tepung tempe (B)** | **Ulangan** | | |
| **I** | **II** | **III** |
| a1 (30%) | b1 (5%)  b2 (10%)  b3 (15%) | a1b1  a1b2  a1b3 | a1b1  a1b2  a1b3 | a1b1  a1b2  a1b3 |
| a2 (20%) | b1 (5%)  b2 (10%)  b3 (15%) | a2b1  a2b2  a2b3 | a2b1  a2b2  a2b3 | a2b1  a2b2  a2b3 |
| a3 (10%) | b1 (5%)  b2 (10%)  b3 (15%) | a3b1  a3b2  a3b3 | a3b1  a3b2  a3b3 | a3b1  a3b2  a3b3 |

2.2.2.3 Rancangan Analisis

Berdasarkan rancangan percobaan diatas, maka dapat dibuat analisis variansi (ANAVA) untuk mendapatkan kesimpulan mengenai pengaruh perlakuan seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Variansi (ANAVA) Percobaan Faktorial dengan RAK

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sumber Variansi** | **Derajat Bebas (db)** | **Jumlah kuadrat (JK)** | **Kuadrat Tengah (KT)** | **F Hitung** | **F Tabel** |
| Kelompok | r – 1 | JKK | KTK |  |  |
| Perlakuan | kp – 1 | JKP | KTP |  |  |
| Faktor K | k– 1 | JK(K) | KT(K) | KT(K)/KTG |  |
| Faktor P | p– 1 | JK(P) | KT(P) | KT(P)/KTG |  |
| Interaksi KP | (k-1)(p-1) | JK (AxB) | KT(KxP) | KT(KxP)/KTG |  |
| Galat | (r-1)(kp-1) | JKG | KTG |
| Total | rkp-1 | JKT |

Sumber : Gasperz, 1995.

Keterangan :

r = replikasi (ulangan)

A = substitusi tepung terigu dengan tepung sukun

B = konsentrasi tepung tempe

db = derajat bebas

JK = jumlah kuadrat

KT = kuadrat tengah

Berdasarkan rancangan percobaan diatas, maka dapat ditemukan daerah penolakan hipotesis, yaitu:

1. Ho diterima, jika F hitung ≤ F tabel pada taraf 5% jika substitusi tepung terigu dengan tepung sukun dan konsentrasi tepung tempe tidak berpengaruh terhadap karakteristik mi kering masing-masing perlakuan pada taraf 5%.
2. Ho ditolak, jika F hitung > F tabel pada taraf 5% jika substitusi tepung terigu dengan tepung sukun dan konsentrasi tepung tempe berpengaruh terhadap karakteristik mi kering dan akan dilakukan uji Lanjut Duncan untuk melihat perbedaan antar perlakuan dari masing-masing perlakuan pada taraf 5%.
   * + 1. Rancangan Respon

Respon yang akan dilakukan pada penelitian ini meliputi respon fisik, respon kimia terdiri dari uji kadar air, kadar karbohidrat, dan kadar protein, serta respon organoleptik.

**III HASIL DAN PEMBAHASAN**

**3.1 Penelitian Pendahuluan**

3.1.1 Pembuatan Tepung Tenpe

Penelitian pendahuluan yang dilakukan adalah pembuatan tepung tempe yang selanjutnya digunakan dalam pembuatan mi kering. Tempe yang digunakan berasal dari pasar geger kalong tengah sebesar 2,5 Kg tempe dihasilkan 1,1 Kg tepung tempe. Kehilangan susut bobot diakibatkan oleh setiap perlakuan pengolahan, terutama pada proses pengeringan. Proses pengeringan mengakibatkan sejumlah air dari bahan menguap. Tujuan dari pembuatan tepung tempe ini adalah sebagai sumber protein tambahan.

3.1.2 Pemilihan Konsentrasi CMC

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa konsentrasi CMC berpengaruh terhadap aroma, rasa, dan tekstur tetapi tidak berpengaruh terhadap warna pada mi kering sukun. Pengaruh konsentrasi CMC terhadap sifat organoleptik mi kering dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Hasil Organoleptik Mi Kering Sukun

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Konsentrasi CMC (%)** | **Rata – rata Nilai Kesukaan** | | | |
| **Warna** | **Aroma** | **Rasa** | **Tekstur** |
| 0,2 | 3,65 a | 2,90 a | 2,40 a | 2,35 a |
| 0,3 | 4,55 a | 5,00b | 4,80 b | 4,80 b |
| 0,4 | 4,30 a | 2,90 a | 2,50 a | 2,45 a |

Keterangan : Nilai Rata – rata yang diikuti huruf berbeda, berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf nyata 5%.

**3.2 Penelitian Utama**

Penelitian utama bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung sukun dan konsentrasi tepung tempe terhadap karakteristik mi kering sukun yang dihasilkan. Pada penelitian utama, faktor yang akan digunakan adalah substitusi sukun (A) a1=30%, a2=20%, dan a3=10%. Faktor lainnya adalah tepung tempe (B) b1=5%, b2=10%, dan b3=15%. Respon penelitian utama produk mi kering ini adalah respon fisik meliputi kekerasan pada tekstur mi kering, respon kimia meliputi kadar air, karbohidrat dan protein, serta respon organoleptik metode uji hedonik terhadap atribut warna, rasa, aroma, dan tekstur.

3.2.1 Respon Fisik

3.2.1.1 Analisis Kekerasan (*Phenetrometri test*)

Hasil analisis variansi (ANAVA) terhadap mi kering menunjukkan bahwa substitusi tepung terigu dengan tepung sukun (A) dan konsentrasi tepung tempe (B) tidak berpengaruh nyata terhadap karakteristik mi kering. Penggunaan substitusi tepung sukun dan konsentrasi tepung tempe yang berbeda mempengaruhi tekstur kekerasan mi kering. Substitusi sukun 30% dan konsentrasi tepung tempe 15% memiliki nilai tekstur kekerasan sebesar 0,48 mm/detik/100 gram atau sangat keras dibandingkan substitusi tepung sukun 10% dan konsentrasi tepung tempe 5% memiliki nilai tekstur kekerasan sebesar 0,61 mm/detik/100 gram atau sedikit keras. Semakin banyak penggunaan substitusi tepung sukun dan konsentrasi tepung tempe maka tekstur kekerasan mi kering akan semakin keras. Pengeringan mengakibatkan sejumlah air menguap yang menyebabkan tekstur mi kering kehilangan sebagian air dan adonan menjadi kaku sehingga tekstur mi menjadi keras.

3.2.2 Respon Kimia

3.2.2.1 Analisis kadar air

Hasil analisis variansi (ANAVA) terhadap mi kering menunjukkan bahwa substitusi tepung terigu dengan tepung sukun (A) dan konsentrasi tepung tempe (B) serta interaksinya berpengaruh nyata terhadap mi kering yang dihasilkan. Pengaruh interaksi substitusi tepung terigu dengan tepung sukun (A) dan konsentrasi tepung tempe (B) terhadap mi kering dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 4. Pengaruh Interaksi Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Sukun (A) dan Konsentrasi Tepung Tempe Terhadap Kadar Air Mi Kering (%)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Sukun (A)** | **Konsentrasi Tepung Tempe (B)** | | |
| **b1**  **(5%)** | **b2 (10%)** | **b3 (15%)** |
| **a1 (30%)** | C  13,33  b | C  13,00  B | B  11,50  a |
| **a2 (20%)** | B  11,17  b | B  10,83  B | A  10,00  a |
| **a3 (10%)** | A  10,33  a | A  10,17  A | A  9,83  a |

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf berbeda, berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%. Huruf kecil dibaca secara horizontal dan huruf besar dibaca secara vertikal.

Tabel 4 menunjukkan bahwa pada penggunaan substitusi tepung sukun 30% dengan konsentrasi tepung tempe yang semakin besar (5%, 10%, dan 15%) maka kadar air mi kering semakin kecil, begitu pula pada penggunaan substitusi tepung sukun 20% dan 10%. Hal ini menunjukkan bahwa pada penggunaan substitusi tepung sukun yang semakin kecil dan konsentrasi tepung tempe yang semakin besar maka kadar air mi kering semakin kecil. Hal ini disebabkan karena tepung sukun memiliki fraksi amilopektin yg tinggi dan bersifat sukar melepas air, dan tepung tempe yang memiliki kadar air sebesar 4,1% menurut penelitian yang dilakukan oleh Murni pada tahun 2014.

Nilai kadar air yang disubstitusi dengan tepung sukun semakin tinggi dengan semakin meningkatnya konsentrasi substitusi. Hal ini disebabkan karena peningkatan konsentrasi substitusi tepung terigu dan tepung sukun menyebabkan penurunan jumlah gluten adonan mi karena kandungan gluten tepung sukun lebih rendah seperti yang ada pada tepung terigu. Gluten dapat terbentuk karena adanya pencampuran tepung terigu dalam air pada saat proses pencampuran bahan. Kandungan gluten yang rendah dapat mengakibatkan daya ikat air semakin lemah sehingga pelepasan molekul air pada saat pengeringan semakin mudah (Nurcahyo, 2014).

3.2.2.2 Analisis Kadar Karbohidrat

Hasil analisis variansi (ANAVA) terhadap mi kering menunjukkan bahwa substitusi tepung terigu dengan tepung sukun (A) dan konsentrasi tepung tempe (B) serta interaksinya berpengaruh nyata terhadap mi kering yang dihasilkan. Pengaruh interaksi substitusi tepung terigu dengan tepung sukun (A) dan konsentrasi tepung tempe (B) dapat di lihat pada Tabel 5 dan 6.

Tabel 5. Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Sukun (A) Terhadap Kadar Karbohidrat Mi Kering (%)

|  |  |
| --- | --- |
| **Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Sukun (A)** | **Rata-rata Nilai Terhadap Kadar Karbohidrat** |
| 30% (a1) | 76,28 c |
| 20% (a2) | 75,94 b |
| 10% (a3) | 75,44 a |

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf berbeda, berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Tabel 6. Pengaruh Konsentrasi Tepung Tempe (B) Terhadap Kadar Karbohidrat Mi Kering (%)

|  |  |
| --- | --- |
| **Konsentrasi Tepung Tempe (B)** | **Rata-rata Nilai Terhadap Kadar Karbohidrat** |
| 5% (b1) | 75,86 c |
| 10% (b2) | 75,03 b |
| 15% (b3) | 73,78 a |

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf berbeda, berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa pada substitusi tepung sukun 30% menghasilkan kadar karbohidrat paling tinggi dibandingkan substitusi tepung sukun 20% dan 10%. Sedangkan pada tabel 6 menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi tepung tempe yang ditambahkan maka kadar karbohidrat semakin menurun. Pada konsentrasi tepung tempe 5% mi kering memiliki kadar karbohidrat sebesar 75,86% sedangkan dengan penambahan konsentrasi tepung tempe menjadi 15% kadar karbohidrat menurun menjadi 73,38%.

Kadar karbohidrat mi kering yang disubstitusi tepung sukun berkisar antara 73,78 – 76,28%. Kadar karbohidrat mi kering yang disubstitusi tepung sukun semakin meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi substitusi. Hal ini disebabkan karena kadar karbohidrat tepung sukun lebih tinggi jika dibandingkan dengan kadar karbohidrat tepung terigu. Kadar karbohidrat tepung sukun adalah 78,9% dan kadar karbohidrat tepung terigu sebesar 77,3% (Nurcahyo, 2014).

3.2.2.3 Kadar Protein

Hasil analisis variansi (ANAVA) faktor substitusi tepung terigu dengan tepung sukun (A) dan konsentrasi tepung tempe (B) serta interaksinya berpengaruh nyata terhadap mi kering yang dihasilkan. Pengaruh interaksi substitusi tepung terigu dengan tepung sukun (A) dan konsentrasi tepung tempe (B) terhadap mi kering dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh Interaksi Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Sukun (A) dan Konsentrasi Tepung Tempe Terhadap Kadar Protein Mi Kering (%)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Sukun (A)** | **Konsentrasi Tepung Tempe (B)** | | |
| **b1 (5%)** | **b2 (10%)** | **b3 (15%)** |
| **a1 (30%)** | A  11,99  a | A  12,13  b | A  12,14  B |
| **a2 (20%)** | B  12,38  b | A  12,14  a | B  12,41  B |
| **a3 (10%)** | B  12,48  a | B  12,54  a | C  12,86  B |

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf berbeda, berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%. Huruf kecil dibaca secara horizontal dan huruf besar dibaca secara vertikal.

Pada Tabel 7 menunjukkan bahwa semakin rendah substitusi tepung sukun dan semakin tinggi konsentrasi tepung tempe, maka kadar protein akan semakin meningkat. Meningkatnya kadar protein disebabkan karena tepung tempe memiliki kadar protein yang tinggi yaitu sebesar 49,60% (Murni, 2014).

Menurut Nugrahawati, 2011 dalam penelitiannya menyebutkan bahwa umumnya kandungan gluten menentukkan kadar protein tepung terigu. Semakin tinggi gluten maka semakin tinggi pula protein tepung terigu. Gluten merupakan faktor penentu kekenyalan pada mi, adanya penambahan protein lain yang tidak memiliki sifat yang sama seperti gluten maka mengakibatkan mi kering yang dihasilkan memiliki kandungan protein yang meningkat tetapi sifat kekenyalan yang menurun.

3.2.3 Analisis Organoleptik

### 3.2.3.1 Warna

Hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan substitusi tepung terigu dengan tepung sukun (A) dan konsentrasi tepung tempe (B) tidak berpengaruh nyata terhadap warna mi kering sukun, begitu juga dengan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap warna mi kering maka tidak dilakukan uji lanjut Duncan. Pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung sukun (A) dan konsentrasi tepung tempe (B) terhadap mi kering dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Sukun (A), Konsentrasi Tepung Tempe (B), dan Interaksinya Terhadap Warna Mi Kering Sukun

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Substitusi Tepung Sukun (A)** | **Konsentrasi tepung tempe (B)** | **Nilai Rata–rata** |
| **a1 (30%)** | b1 (5%) | 3,58 a |
| b2 (10%) | 3,43 a |
| b3 (15%) | 3,18 a |
| **a2 (20%)** | b1 (5%) | 3,52 a |
| b2 (10%) | 3,47 a |
| b3 (15%) | 3,60 a |
| **a1 (10%)** | b1 (5%) | 3,75 a |
| b2 (10%) | 3.37 a |
| b3 (15%) | 3,82 a |

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf berbeda, berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Tabel 8 menunjukkan bahwa pada substitusi tepung sukun (A), konsentrasi tepung tempe (B), dan interaksi keduanya tidak berbeda nyata dari setiap perlakuan. Hal ini terjadi karena tepung sukun dan tepung tempe tidak memberi pengaruh terhadap respon warna mi kering. Warna mi kering yang dihasilkan adalah kuning kecoklatan hal ini disebabkan karena proses pengukusan dan pengeringan. Akibat adanya proses pengukusan dan pengeringan akan menyebabkan reaksi *maillard* yang terjadi karena adanya gula pereduksi dan asam amino bebas. Hal tersebut juga diutarakan oleh Rani (2015) dalam pembuatan flake talas, proses pemanasan dan pengukusan yang tinggi dapat menyebabkan terjadinya reaksi *maillard* akibat adanya interaksi pati dengan protein atau gugus amino sehingga menurunkan tingkat kecerahan flakes talas.

Begitu juga dengan proses pengeringan yang mengakibatkan warna mi kering yang dihasilkan tingkat kecerahannya menurun akibat reaksi *maillard*. Sehingga warna yang dihasilkan secara keseluruhan memiliki warna yang hampir sama.

3.2.3.2 Aroma

Hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan substitusi tepung terigu dengan tepung sukun (A) dan konsentrasi tepung tempe (B) berpengaruh nyata tetapi interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap aroma. Pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung sukun (A) dan konsentrasi tepung tempe terhadap karakteristik mi kering dapat dilihat pada Tabel 9 dan Tabel 10.

Tabel 9. Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Sukun (A) Terhadap Aroma Mi Kering Sukun

|  |  |
| --- | --- |
| **Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Sukun (A)** | **Rata-rata Nilai Terhadap Aroma** |
| 30% (a1) | 3,30 a |
| 20% (a2) | 3,78 b |
| 10% (a3) | 4,32 c |

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf berbeda, berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Tabel 10. Pengaruh Konsentrasi Tepung Tempe (B) Terhadap Aroma Mi Kering Sukun

|  |  |
| --- | --- |
| **Konsentrasi Tepung Tempe (B)** | **Rata-rata Nilai Terhadap Aroma** |
| 5% (b1) | 3,77 a |
| 10% (b2) | 3,86 c |
| 15% (b3) | 3,78 b |

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf berbeda, berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Tabel 9 menunjukkan bahwa semakin banyak penggunaan substitusi tepung sukun maka aroma yang dihasilkan semakin tidak disukai oleh panelis, pada penggunaan substitusi tepung sukun 30% rata – rata nilai terhadap aroma sebesar 3,30 (tidak disukai panelis), sedangkan pada penggunaan substitusi tepung sukun 10% nilai rata – rata terhadap aroma sebesar 4,32 (agak disukai panelis). Aroma mi kering yang ditimbulkan berbau khas mi kering dan berbau langu sukun dan langu tempe hal ini dipengaruhi oleh bahan substituen yang digunakan sebagai substitusi dalam pembuatan mi kering yaitu tepung sukun dan adanya konsentrasi tepung tempe yang ditambahkan. Proses pembentukkan aroma terjadi saat pencampuran bahan, pengukusan dan pengeringan sehingga terbentuklah aroma yang khas. Pada saat proses pengeringan komponen aroma keluar bersamaan dengan keluarnya CO2.

Menurut Murni 2013 dalam penelitiannya menyebutkan bahwa penambahan tepung tempe dalam pembuatan kue nagasari dan kelepon mengakibatkan aroma langu tempe terasa dan semakin banyak penambahan tepung tempe maka aroma yang dihasilkan semakin kuat dan tidak terlalu disukai oleh panelis.

3.2.3.3 Rasa

Hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan substitusi tepung terigu dengan tepung sukun (A) dan konsentrasi tepung tempe (B) serta interaksinya berpengaruh nyata terhadap rasa mi kering sukun. Pengaruh interaksi substitusi tepung terigu dengan tepung sukun (A) dan konsentrasi tepung tempe (B) terhadap mi kering dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Sukun (A), Konsentrasi Tepung Tempe (B), dan Interaksinya Terhadap Rasa Mi Kering Sukun

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Sukun (A)** | **Konsentrasi Tepung Tempe (B)** | | |
| **b1 (5%)** | **b2 (10%)** | **b3 (15%)** | |
| **a1 (30%)** | A  3,47  b | A  3,50  b | A  3,17  a | |
| **a2 (20%)** | B  3,80  b | B  3,55  a | B  3,78  ab | |
| **a3 (10%)** | C  4,17  b | C  4,58  c | B  3,83  a | |

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf berbeda, berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%. Huruf kecil dibaca secara horizontal dan huruf besar dibaca secara vertikal.

Tabel 11 menunjukkan bahwa pada penggunaan substitusi tepung sukun 10%, 20%, dan 30% dengan konsentrasi tepung tempe 5%, 10%, dan 15% maka nilai rata – rata terhadap rasa semakin menurun atau semakin banyak penggunaan substitusi tepung sukun maka rasa yang dihasilkan semakin tidak disukai panelis. Rasa yang dihasilkan dari mi kering memiliki perbedaan yang disebabkan adanya variasi substitusi tepung sukun, semakin banyak jumlah substitusi tepung sukun yang digunakan maka rasa mi kering yang dihasilkan semakin kuat dan semakin tidak disukai panelis sedangkan semakin sedikit jumlah substitusi tepung sukun maka rasa mi kering yang dihasilkan semakin disukai panelis.

Konsentrasi tepung tempe dan interaksi antara substitusi tepung terigu dengan tepung sukun dan konsentrasi tepung tempe berpengaruh nyata. Hal ini disebabkan karena semakin banyak substitusi tepung sukun dan konsentrasi tepung tempe yang digunakan maka rasa mi kering yang dihasilkan akan semakin kuat. Hal ini disebabkan karena rasa khas sukun masih terasa, dalam penelitiannya Safriani menyebutkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap rasa mi kering cenderung menurun diduga karena semakin banyak penambahan konsentrasi pasta sukun mempengaruhi rasa mi kering yang direhidrasi. Hal ini disebabkan rasa khas sukun yang sangat terasa sehingga menurunkan tingkat kesukaan mi kering terhadap rasa (Safriani, 2013).

3.2.3.4 Tekstur

Hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan substitusi tepung terigu dengan tepung sukun (A) dan konsentrasi tepung tempe (B) serta interaksinya berpengaruh nyata terhadap tekstur mi kering sukun. Pengaruh interaksi substitusi tepung terigu dengan tepung sukun (A) dan konsentrasi tepung tempe (B) terhadap mi kering dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Sukun (A), Konsentrasi Tepung Tempe (B), dan Interaksinya Terhadap Tekstur Mi Kering Sukun

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Sukun (A)** | **Konsentrasi Tepung Tempe (B)** | | |
| **b1 (5%)** | **b2 (10%)** | **b3 (15%)** |
| **a1 (30%)** | A  3,13  A | A  3,23  a | A  3,45  b |
| **a2 (20%)** | B  3,73  B | B  3,48  a | B  3,98  b |
| **a3 (10%)** | C  4,47  A | C  4,63  a | C  4,43  a |

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf berbeda, berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%. Huruf kecil dibaca secara horizontal dan huruf besar dibaca secara vertikal.

Tabel 12 menunjukkan bahwa semakin kecil penggunaan substitusi tepung sukun dan semakin banyak konsentrasi tepung tempe maka semakin disukai panelis. Pada substitusi tepung sukun 30% dan konsentrasi tepung tempe nilai rata – rata terhadap tekstur sebesar 3,13 (tidak disukai panelis) berbeda dengan penggunaan substitusi tepung sukun 10% dan konsentrasi tepung tempe 15% nilai rata – rata terhadap tekstur sebesar 4,43% (agak disukai panelis). Tekstur yang dihasilkan dari mi kering memiliki perbedaan yang disebabkan adanya variasi substitusi tepung sukun, semakin banyak jumlah substitusi tepung sukun yang digunakan maka tekstur mi kering yang dihasilkan semakin keras dan semakin tidak disukai panelis sedangkan semakin sedikit jumlah substitusi tepung sukun maka tekstur mi kering yang dihasilkan semakin lunak disukai panelis.

Gluten menentukkan elastisitas dan stabilitas olahan dari tepung. Besarnya protein pembentuk gluten menentukkan sifat adonan dan produk yang dihasilkan. Komponen yang sangat berpengaruh pada tekstur mi adalah jumlah telur dan gluten. Gluten memberikan viskoelastisitas pada adonan dan menjadikan produk akhir lebih Kenyal. Oleh karena itu gluten sangat dibutuhkan untuk memberikan elastisitas pada mi (Erlina dkk, 2012).

**IV KESIMPULAN DAN SARAN**

**4.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pada hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan respon organoleptik pada penelitian pendahuluan penggunaan konsentrasi CMC 0,3% merupakan konsentrasi yang tepat pada formula mi kering.
2. Substitusi tepung terigu dengan tepung sukun berpengaruh terhadap respon aroma, rasa, tekstur, kadar air, kadar karbohidrat, dan kadar protein, tetapi tidak berpengaruh terhadap respon warna dan respon fisik (kekerasan).
3. Konsentrasi tepung tempe berpengaruh terhadap aroma, rasa, tekstur, kadar air, kadar karbohidrat, dan kadar protein tetapi tidak berpengaruh terhadap respon warna dan respon fisik (kekerasan).
4. Interaksi antara substitusi tepung terigu dengan tepung sukun dan konsentrasi tepung tempe berpengaruh terhadap rasa, tekstur, kadar air, dan kadar protein mi kering.
5. Perlakuan terpilih adalah perlakuan a2b3 yaitu substitusi tepung sukun 20% dan tepung tempe 15%. Berdasarkan respon organoleptik, kimia, dan fisika dengan kadar air 10%, kadar karbohidrat 74,33%, dan kadar protein 12,41%.

**4.2 Saran**

Saran yang diperlukan pada penelitian pembuatan mi kering, substitusi tepung terigu dengan tepung sukun adalah perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai umur simpan mi kering dan pengujian kadar abu- pada setiap perlakuan.

**DAFTAR PUSTAKA**

Darda, Ahmad, Riska Indaryani, Bayu Natakusuma, dan Mochamad Arsyad. (2008). Dalam Laporan Akhir Program Kreativitas Mahasiswa. **Tepung Tempe Sebagai Sumber Protein Nabati Yang Ekonomis.** IPB, Bogor.

Erlina, Sri. Albiner Siagian. Zulhaida Lubis. (2012). **Pemanfaatan Tempe dan Ubi Jalar Merah Dalam Pembuatan Mi Basah Serta Uji Daya Terimanya.**

Meliani, Vivi. (2002). **Mempelajari Penggunaan Tepung Sukun (*Artocarpus altilis*) sebagai Bahan Substitusi Tepung Terigu dalam Pembuatan Cookies.** Dalam skripsi Jurusan Gizi Masyarakat. IPB. Bogor.

Muhajir, Ahmad. 2007. **Peningkatan Gizi Mi Instan Dari Campuran Tepung Terigu dan Tepung Ubi Jalar Melalui Penambahan Tepung Tempe dan Tepung Ikan.** Dalam Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. USU.

Murni, Mustika. 2013. **Kajian Penambahan Tepung Tempe Pada Pembuatan Kue Basah Terhadap Daya Terima Konsumen.** Baristand Industri Surabaya.

Murni, Mustika. 2014. **Pengaruh Penambahan Tepung Tempe Terhadap Kualitas dan Citarasa Naget Ayam.** Berita Litbang Industri (BLI) Vol. 3 No. 2: 117-123.

Nugrahawati, Tri. 2011. **Kajian Karakteristik Mie Kering dengan Substitusi Bekatul**. Dalam Skripsi S1. Fakultas Pertanian UNS. Surakarta.

Nurcahyo, Eko. Bambang Sigit Amanto, Edhi Nurhartadi. 2014. **Kajian Penggunaan Tepung Sukun (*Artocarpus communis*) Sebagai Substitusi Tepung Terigu Pada Pembuatan Mi Kering.**Jurnal Teknosains Pangan Vol 3 No 2 April 2014.

Prahandoko, Tri Pradhita. (2013). Dalam Naskah Publikasi. **Pengaruh Substitusi Tepung Sukun (*Artocarpus altilis*) Dalam Pembuatan Mie Basah Terhadap Komposisi Proksimat, Elastisitas dan Daya Terima.** Program Studi S1 Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhamadiyah Surakarta.

Rani., Paramita, Anggi Hapsari., dan Putri, Widya Dwi Rukmi. 2015. **Pengaruh Penambahan Tepung Bengkuang dan Lama Pengukusan Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Organoleptik *Flake* Talas.** Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 3 No.3 p.1071-1082.

Safriani, Novi. Ryan Moulana., dan Ferizal. 2013. **Pemanfaatan Pasta Sukun (*Artocarpus altilis*) Pada Pembuatan Mi Kering**. Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia Vol. (5) No.2, 2013.

Wahyudi. 2012. **Optimasi Formula Produk Ekstruksi Snack Makaroni dari Tepung Sukun (*Artocarpus altilis*) dengan Metode Desain Campuran (*Mixture Design*).** Dalam Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogo