

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG KACANG KORO  
PEDANG (*Canavalia ensiformis*) TERHADAP  
KARAKTERISTIK ROTI TAWAR**

---

**ARTIKEL**

---

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Tugas Akhir  
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh :

Citra Ayu Lestari  
12.302.0108



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2016**

## PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG KACANG KORO PEDANG (*Canavalia ensiformis*) TERHADAP KARAKTERISTIK ROTI TAWAR

Citra Ayu Lestari <sup>\*</sup>), Tantan Widianara <sup>\*\*</sup>), dan Hasnelly <sup>\*\*</sup>)

---

### ABSTRACT

*Bread is a product made by flour dough which fermented with yeast breads and baked. The flour which still imported from other countries bring the needs for the use of other materials such as sword jack-beans flour. The purpose of this study was to determine how the substitution effect of sword jack-beans flour on the characteristics of the wheat bread.*

*The research method used in this study consisted of two stages: a preliminary study and the primary study. The preliminary study was conducted to test cyanide levels in the sword jack-beans flour and determine the concentration of the addition of shortening. The primary study was conducted to determine the effect of substitution of the sword jack-beans to the response of physical, chemical, and organoleptic. Testing chemical response includes analysis the amount of both, water and protein. Testing of physical response was in the form of swelling volume and for the organoleptic response used scoring test.*

*The experimental design used in this study was a Randomized Block Design with factorial pattern 1x6 for four times repetition continued with the Duncan's test for different real factors. Experiment factors consist of the sword jack-beans substitution of 5%, 10%, 15%, 20%, 25% and 30%.*

*The result of the study showed that the sword jack-beans substitutions influence the amount of protein, swelling volume and characteristic organoleptic attribute of aroma, texture, taste and aftertaste, but did not affect on the water content of the wheat bread.*

*Keywords: Wheat Bread, Substitutes, Sword Jack-Beans Flour*

### I PENDAHULUAN

Roti atau *bread* adalah produk makanan yang terbuat dari tepung terigu melalui proses fermentasi dengan menggunakan ragi kemudian dipanggang (Mudjajanto, 2004).

Bahan dasar pembuatan roti tawar merupakan tepung terigu yang selama ini masih impor. Hal ini yang membuat Indonesia terus mengalami kenaikan persentase bahan pangan impor setiap tahunnya. Di setiap

tahunnya volume impor gandum mencapai lebih dari 7 juta ton atau senilai Rp. 30 Triliun.

Salah satu alternatif pemecahan masalah tersebut adalah penganeekaragaman pangan dengan substitusi tepung dari sereal lain atau kacang-kacangan, salah satunya adalah kacang koro pedang. Substitusi tepung terigu dan tepung kacang koro pedang diharapkan dapat mengurangi ketergantungan terhadap tepung terigu yang merupakan bahan impor dan

---

\* Alumni Teknologi Pangan UNPAS

\*\* Dosen Teknologi Pangan UNPAS

memiliki porsi terbesar dalam pembuatan roti.

Kacang koro pedang termasuk dalam golongan legume atau kacang-kacangan. Kacang koro pedang (KP) memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi yaitu kandungan karbohidrat yang mencapai 40% dan protein yang mencapai 24% (Marimuthu, 2013). Windrati dkk (2010) menyatakan bahwa tingginya kandungan protein tersebut menjadikan tepung kacang koro digolongkan sebagai *protein rich flour* (PRF) atau tepung yang kaya akan kandungan protein sehingga potensial digunakan sebagai bahan pangan sumber protein nabati. Kandungan protein PRF yang tinggi berpotensi sebagai *food ingredient* pada pengolahan pangan untuk meningkatkan kandungan gizi pangan (Nafi' dkk, 2013).

Keunggulan lainnya adalah produktivitas tanaman kacang koro pedang di Indonesia yang cukup baik. Tanaman ini mudah dibudidayakan dan ditumpangsarikan dengan ubi kayu, jagung, sengan, kopi, coklat, dan lain-lain. Menurut Dakornas, pada Tahun 2010 sampai 2011 di Jawa Tengah telah menghasilkan 216 ton koro pedang setiap panen dari lahan seluas 24 Ha di 12 kabupaten (Wahjuningsih, 2013). Ini berarti produksi kacang koro pedang dapat mencapai 9 ton/Ha.

Salah satu kendala dalam pemanfaatan kacang koro pedang adalah terdapat kandungan asam sianida (HCN). HCN merupakan senyawa yang terbentuk karena aktivitas enzim hidrolase pada glikosida sianogenik. HCN dapat dihilangkan melalui perendaman dengan rentang waktu tertentu.

Kandungan HCN dalam tubuh tidak boleh lebih dari 50 mg/kg berat badan karena akan bersifat toksik yang berbahaya bagi kesehatan jika kadarnya melebihi 45-50 ppm. HCN bersifat mudah rusak oleh panas karena mudah menguap, larut dalam air karena terhidrolisis oleh enzim *glukoidase* spesifik (Estiasih, 2005).

Melihat kemampuan hidup dan tumbuh serta kandungan gizinya yang tinggi, kacang koro pedang mulai diolah menjadi beberapa produk pangan seperti tepung koro pedang dan produk olahannya seperti *cake*, *cookies*, aneka *bakery*, kerupuk koro pedang, tempe koro pedang dan beberapa produk olahan lainnya (Wahjuningsih, 2013).

Formulasi yang tepat diperlukan untuk mengetahui substitusi tepung kacang koro sebagai optimalisasi potensi kacang koro pedang sebagai bahan pangan alternatif yang dapat diperhitungkan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian terhadap substitusi tepung kacang koro pedang terhadap karakteristik roti tawar.

### III BAHAN DAN METODE PENELITIAN

#### 3.1. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan Roti Tawar Kacang Koro adalah tepung terigu merek Cakra Kembar yang diperoleh dari PD. Sejati, tepung kacang koro yang diperoleh dari Temanggung, ragi instan merek Fermipan diperoleh dari PD. Sejati, gula pasir merek Gulaku diperoleh dari Swalayan Borma, garam merek Refina diperoleh dari Swalayan Borma, susu bubuk diperoleh dari PD. Sejati, *shortening* diperoleh dari PD. Sejati, *bread improver* merek Puratos diperoleh dari

---

\* Alumni Teknologi Pangan UNPAS

\*\* Dosen Teknologi Pangan UNPAS

PD. Sejati, telur ayam diperoleh dari swalayan Borma dan air dingin.

Bahan-bahan yang digunakan dalam analisis adalah sampel, NaOH 2,5%, NH<sub>4</sub>OH 6N, KI 5%, AgNO<sub>3</sub> 0,01N, garam kjeldhal, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>pekat, aquadest, NaOH 30%, granula Zn, HCl 0.1N, *phenoftalein*, dan NaOH 0.1N.

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan roti tawar kacang koro adalah neraca analitik, oven, loyang pemanggang, *roller*, tempat *proofer*, inkubator, gelas ukur dan *mixer*.

Alat-alat yang digunakan untuk analisis adalah cawan porselen, oven, desikator, tangkrus dan neraca, labu kjedahl (Buchi), kompor (Quantum), destilator (Herma), labu takar 100 ml (Pyrex), labu erlenmeyer 250 ml (Pyrex), pipet tetes, buret 25 ml (Iwaki Pyrex), statif (Iwaki Pyrex), klem (Iwaki Pyrex) dan lakmus merah.

### 3.2. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dalam dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

#### 3.2.1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan bertujuan untuk :

1. Menguji kadar sianida yang terdapat dalam tepung kacang koro.
2. Menentukan konsentrasi shortening dengan variasi 5% ; 7% ; 9%. Respon yang digunakan untuk memilih konsentrasi shortening yang terbaik dengan cara uji organoleptik oleh 30 orang panelis dengan pengolahan data uji inderawi.

#### 3.2.2. Penelitian Utama

Penelitian utama merupakan lanjutan dari penelitian pendahuluan. Penelitian utama bertujuan untuk mengetahui substitusi tepung kacang koro ke dalam tepung terigu terhadap karakteristik roti tawar kacang koro,

yang kemudian dilakukan uji organoleptik oleh 30 orang panelis serta pengujian kadar air, kadar protein dan volume pengembangan.

## IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Penelitian Pendahuluan

#### 4.1.1. Analisis Kadar HCN

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui kadar HCN dalam bahan baku yang akan digunakan dalam pembuatan roti tawar. Hasil analisis kadar HCN yang terkandung dalam tepung kacang koro pedang adalah 11,972 mg/kg. Menurut *Acceptable Daily Intake (ADI)* yaitu batasan yang tidak menimbulkan resiko/bahaya jika dikonsumsi oleh manusia, dan kandungan HCN dalam tubuh tidak boleh lebih dari 50 mg/kg berat badan (Astuti, 2012).

Kacang koro yang telah mengalami proses perendaman terjadi penurunan kadar sianida dari biji kering. Hal ini disebabkan karena HCN bersifat sangat larut dalam air sehingga selama perendaman HCN dalam koro akan larut dalam air dan ketika air tersebut diganti setiap 6 jam, HCN dalam air akan ikut terbuang bersama air saat penggantian air rendaman sehingga kadar sianida dalam kacang koro pedang akan berkurang. Sianida bersifat racun dan sangat berbahaya jika masuk ke dalam tubuh karena sianida dapat menyebabkan sesak pada bagian dada, dimana sianida berikatan dengan sitokrom oksidase, dan kemudian memblok penggunaan oksigen secara aerob. Pelepasan HCN juga dapat terjadi ketika maserasi yaitu pada saat pelunakan melalui perendaman dalam suatu cairan (Astuti, 2012).

\* Alumni Teknologi Pangan UNPAS

\*\* Dosen Teknologi Pangan UNPAS

4.1.2. Penentuan Konsentrasi Shortening

Penelitian pendahuluan ini dilakukan untuk mengetahui konsentrasi penambahan shortening terbaik untuk menghasilkan produk roti tawar, untuk memilih produk roti tawar yang disukai saat pengujian secara organoleptik. Parameter uji yang digunakan terhadap produk adalah rasa, aroma dan tekstur.

Tabel 1. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Terhadap Tekstur

| Formulasi   | Nilai Rata-rata | Taraf Nyata 5% |
|-------------|-----------------|----------------|
| Formulasi 1 | 4,13            | a              |
| Formulasi 3 | 4,36            | a              |
| Formulasi 2 | 4,86            | b              |

Data yang disajikan pada Tabel 11, menunjukkan bahwa jenis formulasi berpengaruh terhadap tekstur roti tawar yang dihasilkan. Penggunaan formulasi 2 berbeda nyata dengan formulasi 1 dan formulasi 3 terhadap tekstur yang dihasilkan. Dengan menggunakan formulasi 2, roti yang dihasilkan lebih memiliki tekstur yang lebih lunak, elastis dan pori-pori *crumb* lebih padat, sehingga dari segi organoleptik lebih disukai oleh panelis. Hasil tersebut sesuai dengan pernyataan yang dinyatakan oleh Mudjajanto (2004), bahwa kriteria roti tawar yang baik yaitu memiliki tekstur yang lunak dan elastis.

Lunak dan elastisnya tekstur roti dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah penggunaan bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan roti yaitu ragi, air, margarin, gula, garam, susu dan *bread improver*. Semua bahan tersebut ikut andil dalam pembentukan adonan roti, dan bekerja dengan saling berkaitan hingga akhirnya menghasilkan tekstur roti yang diinginkan (Nur'Aini 2011).

Tabel 2. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Terhadap Rasa

| Formulasi   | Nilai Rata-rata | Taraf Nyata 5% |
|-------------|-----------------|----------------|
| Formulasi 1 | 4,2             | a              |
| Formulasi 3 | 4,6             | a              |
| Formulasi 2 | 4,9             | b              |

Data yang disajikan pada Tabel 12, menunjukkan bahwa jenis formulasi berpengaruh terhadap rasa roti tawar yang dihasilkan. Penggunaan formulasi 2 berbeda nyata dengan formulasi 1 dan 3 terhadap rasa yang dihasilkan. Rasa merupakan faktor yang cukup penting dari suatu produk makanan selain penampakan dan warna. Umumnya bahan pangan tidak hanya terdiri dari salah satu rasa saja, akan tetapi merupakan gabungan dari berbagai macam rasa sehingga akan menimbulkan cita rasa makanan yang utuh dan padu.

Tabel 3. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Terhadap Aroma

| Formulasi   | Nilai Rata-rata | Taraf Nyata 5% |
|-------------|-----------------|----------------|
| Formulasi 1 | 4,76            | a              |
| Formulasi 3 | 4,46            | a              |
| Formulasi 2 | 4,66            | a              |

Data yang disajikan pada Tabel 13, menunjukkan bahwa jenis formulasi tidak berpengaruh terhadap aroma roti tawar yang dihasilkan. Penggunaan formulasi 1, formulasi 2 dan 3 tidak berbeda nyata terhadap aroma yang dihasilkan. Aroma yang dihasilkan dari roti tawar berasal dari penggunaan ragi, shortening, dan susu yang digunakan. Namun yang sangat berperan dalam menghasilkan aroma roti tawar adalah ragi. Ragi dalam pembuatan roti berisikan mikroorganisme sel khamir (*Sacharomyces cereviseae*) yang sangat membantu jalannya aktivitas fermentasi yang berlangsung pada roti. Selain itu kandungan beberapa enzim yang menjadi *ingredient* berfungsi untuk memecah senyawa-senyawa

\* Alumni Teknologi Pangan UNPAS

\*\* Dosen Teknologi Pangan UNPAS

komplek yang ada dari adonan roti. Khusus untuk enzim dari ragi yang menghasilkan *flavour* atau aroma adalah enzim *zymase*. Enzim *zymase* adalah enzim yang berfungsi memecah glukosa menjadi alkohol dan karbondioksida saat fermentasi berlangsung (Koswara, 2009).

#### 4.1.3. Formulasi Roti Tawar Terpilih

Formulasi roti tawar terpilih menggunakan pengolahan data uji inderawi, maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata dari konsentrasi penambahan *shortening* pada pembuatan roti tawar terpilih yaitu jenis Formulasi 2. Formulasi roti tawar yang terpilih memiliki komposisi formula sebagai berikut : tepung 50%, ragi 1,5%, air 20%, gula 6%, garam 1%, susu bubuk 6%, *bread improver* 1%, telur 7,5% dan *shortening* 7%. Formulasi ini terpilih sebagai perlakuan terbaik karena memiliki nilai tertinggi pada setiap penilaian atribut yang dilakukan.

### 4.2. Penelitian Utama

#### 4.1.1. Uji Organoleptik

##### 4.1.1.1. Aroma

Pengujian aroma produk dalam industri pangan penting karena dapat memberikan hasil penilaian terhadap produk terkait diterima atau tidaknya suatu produk. Data hasil perhitungan menunjukkan bahwa substitusi tepung kacang koro pedang berpengaruh nyata terhadap aroma roti tawar.

Tabel 4. Nilai Rata-Rata Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Koro Terhadap Aroma Roti Tawar

| Substitusi Tepung Kacang Koro (T) | Nilai Rata-Rata | Taraf Nyata 5% |
|-----------------------------------|-----------------|----------------|
| t <sub>1</sub> (5%)               | 4,78            | d              |
| t <sub>2</sub> (10%)              | 4,36            | cd             |
| t <sub>3</sub> (15%)              | 4,00            | bc             |
| t <sub>4</sub> (20%)              | 3,52            | b              |
| t <sub>5</sub> (25%)              | 3,57            | b              |
| t <sub>6</sub> (30%)              | 2,97            | a              |

Data yang ditampilkan pada Tabel 14 diatas, menunjukkan bahwa substitusi tepung kacang koro t<sub>1</sub> tidak berbeda nyata dengan substitusi kacang koro t<sub>2</sub>. Substitusi tepung kacang koro t<sub>2</sub> tidak berbeda nyata dengan substitusi tepung kacang koro t<sub>3</sub>. Substitusi tepung kacang koro t<sub>3</sub> tidak berbeda nyata dengan substitusi tepung kacang koro t<sub>4</sub> dan t<sub>5</sub>, sedangkan substitusi tepung kacang koro t<sub>5</sub> sangat berbeda nyata dengan substitusi tepung kacang koro t<sub>6</sub>. Hal ini disebabkan karena semakin banyak substitusi tepung kacang koro pedang, aroma roti tawar yang dihasilkan semakin berbeda aromanya dengan roti tawar pada umumnya. Karena tepung kacang koro pedang memiliki aroma yang khas sehingga mempengaruhi aroma roti tawar yang dihasilkan.

Aroma tepung kacang koro pedang sangat berpengaruh terhadap aroma roti tawar yang dihasilkan. Hal ini disebabkan dalam proses pengolahan, bau langu (*beany flavour*) yang sulit dihilangkan, ditimbulkan oleh enzim lipoksigenase yang bereaksi dengan lemak kacang (hidrolisis lemak oleh enzim lipoksigenase), hasil reaksinya membentuk delapan senyawa volatil (mudah menguap) salah satunya yang paling memberikan rasa langu adalah etil fenil keton (Masitoh, 2006).

##### 4.1.1.2. Rasa

Tabel 5. Nilai Rata-Rata Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Koro Terhadap Rasa Roti Tawar

| Substitusi Tepung Kacang Koro | Nilai Rata-Rata | Taraf Nyata 5% |
|-------------------------------|-----------------|----------------|
| t <sub>1</sub> (5%)           | 4,90            | c              |
| t <sub>2</sub> (10%)          | 4,69            | bc             |
| t <sub>3</sub> (15%)          | 4,20            | b              |
| t <sub>4</sub> (20%)          | 3,61            | a              |
| t <sub>5</sub> (25%)          | 3,23            | a              |
| t <sub>6</sub> (30%)          | 3,36            | a              |

\* Alumni Teknologi Pangan UNPAS

\*\* Dosen Teknologi Pangan UNPAS

Data yang ditampilkan pada Tabel 15 diatas menunjukkan bahwa substitusi tepung kacang koro  $t_1$  tidak berbeda nyata dengan substitusi kacang koro  $t_2$ . Substitusi tepung kacang koro  $t_2$  tidak berbeda nyata dengan substitusi tepung kacang koro  $t_1$  dan  $t_3$ , sedangkan substitusi tepung kacang koro  $t_3$  sangat berbeda nyata dengan substitusi tepung kacang koro  $t_4$ ,  $t_5$  dan  $t_6$ . Perbedaan nyata terjadi karena semakin banyak penambahan tepung kacang koro pedang, rasa roti tawar yang dihasilkan semakin tidak disukai dan sangat berbeda dengan roti tawar pada umumnya.

Pengaruh antara satu macam rasa dengan rasa yang lain tergantung pada konsentrasinya, bila salah satu komponen mempunyai konsentrasi yang lebih tinggi dari pada komponen yang lain maka komponen tersebut akan dominan. Rasa roti tawar yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh rasa tepung kacang koro pedang yang khas, jumlah penambahan tepung terigu yang lebih rendah tidak dapat menutupi rasa khas tepung kacang koro sehingga setelah adonan dipanggang muncul rasa kacang koro yang kurang disukai.

Secara umum adanya senyawa anti gizi pada koro-koroan akan menimbulkan cita rasa yang kurang disukai serta mengurangi kandungan nutrisi yang dapat diserap tubuh. Senyawa anti gizi tersebut meliputi : Tripsin inhibitor, hemagglutinin, polifenol (tanin) dan asam fitat (Mardiana, 2006).

#### 4.1.1.3. Tekstur

Tabel 6. Nilai Rata-Rata Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Koro

#### Terhadap Tekstur Roti Tawar

| Substitusi Tepung Kacang Koro | Nilai Rata-Rata | Taraf Nyata 5% |
|-------------------------------|-----------------|----------------|
| $t_1$ (5%)                    | 4,94            | c              |
| $t_2$ (10%)                   | 4,52            | bc             |
| $t_3$ (15%)                   | 4,16            | b              |
| $t_4$ (20%)                   | 3,43            | a              |
| $t_5$ (25%)                   | 3,37            | a              |
| $t_6$ (30%)                   | 3,08            | a              |

Data yang ditampilkan pada Tabel 16 diatas menunjukkan bahwa substitusi tepung kacang koro  $t_1$  tidak berbeda nyata dengan substitusi kacang koro  $t_2$ . Substitusi tepung kacang koro  $t_2$  tidak berbeda nyata dengan substitusi tepung kacang koro  $t_3$ , sedangkan substitusi tepung kacang koro  $t_3$  sangat berbeda nyata dengan substitusi tepung kacang koro  $t_4$ ,  $t_5$  dan  $t_6$ . Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa semakin banyak penambahan tepung kacang koro pedang, tekstur roti tawar yang dihasilkan semakin padat dan sangat berbeda dengan roti tawar pada umumnya.

Tekstur roti tawar dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain adanya kandungan protein dan lemak dari bahan dasar pembuatan roti serta kadar air (Nur'Aini 2011). Keberadaan lemak membuat tekstur roti menjadi empuk karena lemak berfungsi mencegah gelembung CO<sub>2</sub> terlepas dari adonan. 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 perlakuan mekanis (Nur'Aini 2011). Ketika tepung terigu dicampur dengan air, gluten akan membentuk massa viskoelastis yang mengikat semua bahan adonan terutama pati menjadi suatu adonan, lapisan film yang terbentuk bersifat *impermeable*

\* Alumni Teknologi Pangan UNPAS

\*\* Dosen Teknologi Pangan UNPAS

terhadap gas, sehingga gas dapat terperangkap dan membentuk pori, yaitu lubang kecil yang terbentuk karena gas CO<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh *yeast* pada proses fermentasi serta udara yang terperangkap didalamnya, itulah menyebabkan tekstur menjadi lunak (Nur'Aini 2011).

Proses pemanggangan (*baking*) menyebabkan terjadi gelatinisasi pati dan koagulasi gluten yang menyebabkan tekstur lembut, sehingga apabila jumlah gluten dalam adonan sedikit, menyebabkan adonan kurang bisa menahan gas, sehingga pori-pori yang terbentuk dalam adonan kecil-kecil, akibatnya adonan kurang mengembang. Dengan adanya substitusi tepung kacang koro, kandungan gluten semakin menurun, sehingga tekstur yang dihasilkan belum bisa sebaik roti tawar dengan terigu 100%. Sehingga semakin banyak penambahan tepung kacang koro, tekstur yang dihasilkan semakin buruk atau menurun kekenyalan tekstur.

4.1.1.4. *Aftertaste*

Tabel 7. Nilai Rata-Rata Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Koro Terhadap *Aftertaste* Roti Tawar

| Substitusi Tepung Kacang Koro | Nilai Rata-Rata | Taraf Nyata 5% |
|-------------------------------|-----------------|----------------|
| t <sub>1</sub> (5%)           | 4,64            | c              |
| t <sub>2</sub> (10%)          | 4,43            | c              |
| t <sub>3</sub> (15%)          | 4,19            | c              |
| t <sub>4</sub> (20%)          | 3,45            | b              |
| t <sub>5</sub> (25%)          | 3,03            | a              |
| t <sub>6</sub> (30%)          | 3,29            | ab             |

Data yang ditampilkan pada Tabel 17 diatas menunjukkan bahwa substitusi tepung kacang koro t<sub>6</sub> tidak berbeda nyata dengan substitusi kacang koro t<sub>5</sub>. Substitusi tepung kacang koro t<sub>5</sub> sangat berbeda nyata dengan substitusi tepung kacang koro t<sub>4</sub>, dan substitusi tepung kacang koro t<sub>4</sub> sangat berbeda nyata dengan substitusi

tepung kacang koro t<sub>3</sub>, t<sub>2</sub> dan t<sub>1</sub>. Perbedaan disebabkan karena semakin banyak penambahan tepung kacang koro pedang, *aftertaste* roti tawar yang dihasilkan semakin tidak baik. Hal ini disebabkan karena roti yang dihasilkan memiliki *aftertaste* bau langu yang kuat.

Variasi substitusi tepung koro pedang memberikan aroma yang kuat terhadap roti tawar, namun substitusi yang terlalu besar menghasilkan aroma yang kurang disukai oleh panelis. Terjadinya bau langu (*beany flavour*) pada koro juga disebabkan adanya aktivitas enzim lipokseginase menjadi tidak aktif (Mardiana, 2006).

4.1.2. Analisis Kimia

4.1.2.1. Kadar Protein

Tabel 8. Nilai Rata-Rata Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Koro Terhadap Kadar Protein Roti Tawar

| Substitusi Tepung Kacang Koro | Nilai Rata-Rata | Taraf Nyata 5% |
|-------------------------------|-----------------|----------------|
| t <sub>1</sub> (5%)           | 10,60           | a              |
| t <sub>2</sub> (10%)          | 10,77           | a              |
| t <sub>3</sub> (15%)          | 11,10           | b              |
| t <sub>4</sub> (20%)          | 11,46           | c              |
| t <sub>5</sub> (25%)          | 11,51           | c              |
| t <sub>6</sub> (30%)          | 11,73           | c              |

Data yang ditampilkan pada Tabel 18 dan Gambar 10 diatas menunjukkan bahwa substitusi tepung kacang koro t<sub>1</sub> dan t<sub>2</sub> sangat berbeda nyata dengan substitusi kacang koro t<sub>3</sub>, dan substitusi tepung kacang koro t<sub>3</sub> sangat berbeda nyata dengan substitusi tepung kacang koro t<sub>4</sub>, t<sub>5</sub> dan t<sub>6</sub>. Terdapat kecenderungan semakin tinggi substitusi tepung kacang koro pedang berpengaruh terhadap kadar protein roti tawar karena menunjukkan taraf yang berbeda.

Hal ini disebabkan karena kandungan protein kacang koro lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu sehingga semakin tinggi persentase tepung kacang koro dalam

\* Alumni Teknologi Pangan UNPAS

\*\* Dosen Teknologi Pangan UNPAS



pembuatan roti maka kadar proteinnya juga akan meningkat (Kurota, 2015).

Tepung koro pedang (TKP) memiliki prospek digunakan sebagai bahan pangan untuk meningkatkan nilai gizi dalam pembuatan roti karena TKP tergolong kedalam *protein rich flour* (PRF). Kandungan PRF yang tinggi dapat memperbesar potensi pemanfaatannya sebagai *food ingredient* pada pengolahan pangan untuk meningkatkan kandungan gizi pangan. Hal ini berkaitan dengan efisiensi penggunaan tepung, apabila tepung berkadar protein tinggi maka dalam aplikasinya tidak memerlukan bahan substitusi lagi (Windrati dkk, 2010).

4.1.2.2. Kadar Air

Hasil penelitian utama respon kimia kadar air roti tawar untuk setiap perlakuan serta hasil perhitungan statistik dapat dilihat pada Tabel 19 dibawah ini menunjukkan bahwa substitusi tepung kacang koro tidak berpengaruh terhadap kadar air roti tawar maka tidak dilakukan uji Duncan.

Tabel 9. Nilai Rata-Rata Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Koro Terhadap Kadar Air Roti Tawar

| Substitusi Tepung Kacang Koro | Nilai Rata-Rata | Taraf Nyata 5% |
|-------------------------------|-----------------|----------------|
| t <sub>1</sub> (5%)           | 27,31           | a              |
| t <sub>2</sub> (10%)          | 28,68           | a              |
| t <sub>3</sub> (15%)          | 26,54           | a              |
| t <sub>4</sub> (20%)          | 29,17           | a              |
| t <sub>5</sub> (25%)          | 30,23           | a              |
| t <sub>6</sub> (30%)          | 30,62           | a              |

Daya serap air tergantung dari mutu protein dan jumlah kandungan asam amino polar dalam protein tepung. Asam amino yang mempunyai nilai terbesar pada tepung kacang koro pedang adalah asam glutamat. Asam glutamat termasuk asam amino yang bermuatan (polar), maka asam amino ini mudah menyerap air sehingga

apabila tepung kacang koro pedang digunakan dalam pembuatan produk pangan kering (Windrati, 2010).

Tabel 19 menunjukkan hasil kadar air pada roti tawar berkisar antara 26-30%. Kadar air ini telah berada pada kisaran kadar air roti tawar menurut SNI yaitu maksimal 40%.

4.1.3. Analisis Fisik

4.1.3.1. Volume Pengembangan

Volume pengembangan di definisikan sebagai pengembangan volume adonan terhadap volume roti mula-mula karena adanya udara yang terperangkap dalam adonan. Volume pengembangan dihitung berdasarkan perbedaan volume roti dengan volume adonan pada berat yang sama (Arlene, dkk. 2009).

Tabel 10. Nilai Rata-Rata Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Koro Terhadap Volume Pengembangan Roti Tawar

| Substitusi Tepung Kacang Koro | Nilai Rata-Rata | Taraf Nyata 5% |
|-------------------------------|-----------------|----------------|
| t <sub>1</sub> (5%)           | 73,70           | d              |
| t <sub>2</sub> (10%)          | 68,22           | c              |
| t <sub>3</sub> (15%)          | 66,39           | c              |
| t <sub>4</sub> (20%)          | 61,31           | b              |
| t <sub>5</sub> (25%)          | 60,88           | b              |
| t <sub>6</sub> (30%)          | 55,41           | a              |

Data yang ditampilkan pada Tabel 20 diatas menunjukkan bahwa substitusi tepung kacang koro t<sub>1</sub> sangat berbeda nyata dengan substitusi kacang koro t<sub>2</sub>. Substitusi tepung kacang koro t<sub>2</sub> tidak berbeda nyata dengan substitusi tepung kacang koro t<sub>3</sub>. Substitusi tepung kacang koro t<sub>3</sub> sangat berbeda nyata dengan substitusi tepung kacang koro t<sub>4</sub>. Substitusi tepung kacang koro t<sub>4</sub> tidak berbeda nyata dengan substitusi tepung kacang koro t<sub>5</sub>, sedangkan substitusi tepung kacang koro t<sub>5</sub> sangat berbeda nyata dengan substitusi tepung kacang koro t<sub>6</sub>.

Volume pengembangan roti juga dipengaruhi oleh banyaknya tepung

\* Alumni Teknologi Pangan UNPAS

\*\* Dosen Teknologi Pangan UNPAS

kacang koro yang ditambahkan, semakin banyak tepung kacang koro yang digunakan mengakibatkan volume pengembangan roti tawar kurang baik. Hal ini dikarenakan di dalam tepung kacang koro tidak mengandung protein glutenin, maka selama fermentasi gas CO<sub>2</sub> yang terbentuk tidak dapat dipertahankan di dalam adonan atau kurang terperangkapnya gas di dalam adonan sehingga memperlihatkan adonan kurang mengembang. Begitu pula halnya dengan penambahan tepung terigu dalam jumlah yang kecil, gas CO<sub>2</sub> yang terbentuk selama fermentasi kurang terperangkap di dalam adonan karena jaringan gluten yang terbentuk lebih sedikit.

Volume pengembangan yang tinggi menggambarkan kemampuan adonan yang baik didalam pengikatan gas CO<sub>2</sub> yang dihasilkan selama proses fermentasi. Kemampuan adonan dalam pengikatan gas CO<sub>2</sub> ini banyak tergantung kepada kualitas dan kuantitas gluten. Semakin tinggi penambahan gluten menyebabkan volume pengembangan roti tawar yang dihasilkan semakin tinggi karena protein (nitrogen) yang digunakan untuk pertumbuhan mikroorganisme semakin besar dan baik sehingga CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dan yang dapat ditahan oleh gluten yang terdapat dalam adonan semakin tinggi yang menyebabkan roti menjadi mengembang. Adanya proses fermentasi maka akan terbentuk gas CO<sub>2</sub> dan tertahan oleh jaringan-jaringan gluten yang terbentuk sehingga semakin banyak tepung terigu yang ada di dalam adonan maka jaringan gluten yang terbentuk juga semakin banyak. Keadaan ini mengakibatkan pada saat adonan roti

tawar dipanggang gas CO<sub>2</sub> terperangkap di dalam roti yang menyebabkan pengembangan roti berbeda (Budhiasri, 2010).

## V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil penelitian pendahuluan analisis kadar HCN tepung kacang koro pedang yaitu sebesar 11,972 mg/kg dan konsentrasi penambahan shortening pada pembuatan roti tawar terpilih yaitu sebesar 7%.
2. Hasil penelitian utama menunjukkan bahwa substitusi tepung kacang koro pedang berpengaruh terhadap kadar protein, volume pengembangan dan karakteristik organoleptik atribut aroma, tekstur, rasa dan *aftertaste* tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar air produk roti tawar.
3. Hasil penelitian utama produk roti tawar terpilih berdasarkan nilai rata-rata uji organoleptik adalah perlakuan t<sub>3</sub> dengan jumlah substitusi tepung kacang koro sebesar 15%, dengan kadar protein 11,10% dan volume pengembangan 66,39%.

### 5.2. Saran

Berdasarkan hasil evaluasi terhadap penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat disampaikan adalah :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menghilangkan aroma bau langu yang masih sedikit terasa dalam roti tawar.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap kadar serat, dan daya tahan atau masa simpan produk roti tawar kacang koro.

\* Alumni Teknologi Pangan UNPAS

\*\* Dosen Teknologi Pangan UNPAS

**DAFTAR PUSTAKA**

- Arlene, dkk. 2009. Pembuatan Roti Tawar Dari Tepung Singkong dan Tepung Kedelai. Jurnal Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Parahyangan. Bandung.
- Astuti, B. C. 2012. Karakteristik Moromi yang Dihasilkan dari Fermentasi Moromi Kecap Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L.) Pada Kondisi Fermentasi yang Berbeda. Tesis. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Estiasih, T. 2005. Kimia dan Teknologi Pengolahan Kacang – Kacangan. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Koswara, S. 2009. Teknologi Pengolahan Roti (Seri Teknologi Pangan Populer). Produksi: eBookPangan.com
- Kurota, S. 2015. Eksperimen Pembuatan Brownies Kukus Yang dibuat Dengan Substitusi Tepung Koro Pedang. Jurnal, Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang.
- Mardiana, E. 2006. Aplikasi Protein-Rich Flour (PRF) Dari Koro Pedang Pada Nugget Ayam. Jurnal Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
- Marimuthu. 2013. Physicochemical and functional properties of starches from indian jack bean (*Canavalia ensiformis*), an underutilized wild food legume. J. Chem. Pharm. Res. 5(1): 221-225.
- Masitoh, S. 2006. Pengaruh Suhu Pengeringan dan Pemanasan awal (*Blanching*) terhadap Mutu Tepung Kacang Koro (*Dolichos lablab*). Artikel Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan. Bandung.
- Mudjajanto ES dan Yulianti LN. 2004. Membuat Aneka Roti. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Nafi' A., W.S. Windrati, A. Pamungkas dan A. Subagio. 2013. Tepung kaya protein dari koro Komak sebagai bahan pangan fungsional berindeks glisemik rendah. J. Teknol. dan Industri Pangan. 24 (1): 1-6. DOI: 10.6066/jtip.213.24.1.1
- Nur'Aini, A. 2011. Aplikasi Millet (*Pennisetum spp*) Merah Dan Millet Kuning Sebagai Substitusi Terigu Dalam Pembuatan Roti Tawar: Evaluasi Sifat Sensoris Dan Fisikokimia. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Wahjuningsih, S.B. dan W.Saddewisasi. 2013. Pemanfaatan koro pedang pada aplikasi produk pangan dan analisis ekonominya. Riptek 7 (2):1-10
- Windrati W.S. A. Nafi'dan P.D. Augustine. 2010. Sifat nutrisi protein rich flour (PRF) koro pedang (*Canavalia ensivormis* L.). Agrotek Vol.4 (1). Jember

\* Alumni Teknologi Pangan UNPAS

\*\* Dosen Teknologi Pangan UNPAS