

**KAJIAN PERBANDINGAN TEPUNG KACANG KORO PEDANG
(*Canavalia ensiformis*) DENGAN TEPUNG TAPIOKA DAN
KONSENTRASI KUNING TELUR TERHADAP KARAKTERISTIK
COOKIES KORO**

Eska Yuniar*), Dr. Ir. Tantan Widiantara, MT), dan Dr. Ir. H. Dede Zainal
Arief, M. Sc.,**)**

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan perbandingan tepung koro dengan tepung tapioka dan konsentrasi kuning telur sehingga diperoleh karakteristik *cookies* koro yang paling baik.

Penelitian pendahuluan dilakukan yaitu menentukan formulasi *cookies* yang terpilih dari tiga macam formulasi modifikasi. Penelitian utama merupakan penelitian lanjutan dari formulasi terpilih pada penelitian pendahuluan, yang menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dan menggunakan rancangan perlakuan yang terdiri dari 2 faktor, yaitu faktor A (perbandingan tepung koro dengan tepung tapioka) dan faktor B (Konsentrasi Kuning Telur).

Hasil dari penelitian utama yaitu didapat produk *cookies* perbandingan tepung koro dengan tepung tapioka terbaik dengan perbandingan 1:1 dengan konsentrasi kuning telur 12%. Pada penelitian ini, *cookies* koro untuk analisis kimia mengandung kadar air berkisar 2,5% - 4,5%, kadar protein berkisar 16,92% - 36,60%, sedangkan untuk *cookies* yang terpilih memiliki kadar lemak 20,36%, dan kadar pati 28,53%, serta untuk analisis fisik menunjukkan bahwa nilai uji kekerasan diperoleh sebesar 0,97mm/10detik/100g dan uji warna menunjukkan parameter kecerahan sebesar 81.28, warna kromatik a* sebesar 7.39 dan warna kromatik b* sebesar 28.09.

Kesimpulan yang didapat dari penelitian *cookies* perbandingan tepung koro dengan tepung tapioka berpengaruh terhadap karakteristik warna, tekstur, kadar air dan kadar protein *cookies*, konsentrasi kuning telur berpengaruh terhadap warna, tekstur dan kadar protein *cookies*, sedangkan interaksi perbandingan tepung koro dengan tepung tapioka dan konsentrasi kuning telur berpengaruh terhadap warna, tekstur, kadar air dan kadar protein *cookies* koro.

Kata kunci: tepung koro, tapioka, kuning telur, *cookies*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kacang koro pedang (*Canavalia ensiformis*) merupakan salah satu tanaman lokal yang dapat ditemukan dengan mudah di Indonesia. Koro pedang kini telah tersebar di seluruh daerah tropis dan telah ternaturalisasi di beberapa daerah, termasuk wilayah Jawa Tengah. Dari kandungan gizi, koro pedang memiliki semua unsur gizi

dengan nilai gizi yang cukup tinggi, yaitu karbohidrat 60.1%, protein 30.36 % , dan serat 8.3 % (Sudiyono, 2010). Kacang koro selain mempunyai nilai gizi yang cukup tinggi juga mempunyai kelemahan yaitu mengandung senyawa HCN yang bersifat toksik bagi tubuh, jika kadarnya melebihi 10 ppm. HCN ini dapat dihilangkan dengan beberapa perlakuan yaitu dengan perendaman pada kacang koro, serta pengukusan dan perebusan

dengan menggunakan suhu relatif tinggi (Wardiyono, 2008).

Adanya komposisi kimia yang cukup besar yaitu kandungan karbohidrat dan protein pada koro pedang membuka peluang baru untuk memanfaatkan koro pedang sebagai bahan baku produk *protein rich flour* (PRF) atau tepung kaya protein. Kandungan protein tepung kaya protein koro sebesar 37,61% sedangkan kandungan protein biji koro pedang sebesar 21,7% (Subagio dkk., 2002).

Pengolahan tepung kacang koro pedang sebagai bahan baku pembuatan produk pangan dapat dilakukan sebagai upaya diversifikasi pangan di masyarakat. Salah satu alternatif pemanfaatan tepung kacang koro pedang adalah sebagai bahan baku pembuatan *cookies*.

Cookies adalah kue kering yang rasanya manis dan bentuknya kecil-kecil. *Cookies* merupakan salah satu jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, relatif renyah bila dipatahkan dan penampang potongannya bertekstur padat (BSN, 1992). Sebagai makanan yang disukai masyarakat diperlukan peningkatan nilai gizi *cookies* dan penganekaragaman produk *cookies*. Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan *cookies* adalah bahan baku utama seperti tepung terigu protein rendah dan bahan penunjang lainnya gula, pati (pati jagung, gandum, tapioka, dan sebagainya), kuning telur, bahan-bahan pengembang serta *shortening* dan *emulsifier* (Matz, 1972).

Dalam pengolahan *cookies* hal yang harus diperhatikan adalah kerenyahan. Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan *cookies* dapat mempengaruhi kualitas akhir *cookies*, terutama tepung yang digunakan. Tepung yang biasa digunakan untuk membuat *cookies* adalah tepung terigu.

Tepung terigu merupakan komoditi impor yang konsumsinya selalu meningkat dari tahun ke tahun. Kenaikan

impor gandum tersebut untuk konsumsi terigu atas makanan yang berbasis tepung terigu. Selama ini yang paling sering digunakan dalam berbagai pembuatan kue atau *cookies* adalah tepung terigu, sedangkan komoditi lokal jarang digunakan (Pertiwi, dkk., 2006). Usaha untuk mengurangi ketergantungan tepung terigu, seharusnya kita mulai mencari bahan baku lokal pengganti tepung terigu yang dapat diolah menjadi produk pangan komersial. Beberapa bahan baku yang telah digunakan sebagai pengganti tepung terigu diantaranya singkong, ubi jalar, tepung beras, sorgum, sagu dan sebagainya. Dalam pembuatan *cookies*, dapat digunakan tepung kacang koro pedang dan tepung tapioka sebagai pengganti tepung terigu.

Tapioka merupakan salah satu bentuk olahan berbahan baku singkong. Komposisi zat gizi tepung tapioka lebih baik bila dibandingkan dengan tepung jagung, kentang, dan gandum atau terigu. Tepung tapioka yang digunakan berfungsi sebagai pengikat bahan-bahan lain, dan pendistribusian bahan-bahan lain secara merata. Tepung tapioka dapat digunakan sebagai pengganti tepung terigu walaupun tidak mengandung gluten karena dalam pembuatan *cookies* tidak diperlukan gluten untuk pengembangan adonan. Penambahan tepung kacang koro dapat menambah kandungan protein pada *cookies* yang dihasilkan, karena tepung kacang koro memiliki kandungan protein yang tinggi.

Selain bahan baku, bahan penunjang seperti konsentrasi telur pun berpengaruh terhadap kerenyahan *cookies*. Dalam pembuatan *cookies* sering digunakan pengemulsi guna mendapatkan adonan lebih kompak dan kokoh. Pengemulsi yang umum digunakan adalah telur yang dapat melembutkan tekstur *cookies* dari daya pengemulsi lesitin yang terdapat dalam kuning telur. Konsentrasi kuning telur berpengaruh terhadap tekstur *cookies* yang dihasilkan, selain sebagai

pengemulsi, kuning telur juga berfungsi untuk menambah warna dan rasa, memberikan zat gizi protein dan lemak esensial serta memiliki sifat dapat mengikat udara sehingga jika digunakan dalam jumlah banyak akan diperoleh *cookies* yang lebih mengembang. Penggunaan kuning telur tanpa putih telur akan menghasilkan *cookies* yang lembut (Amaliafitri, 2010).

Identifikasi Masalah

Masalah yang dapat diidentifikasi dari latar belakang diatas adalah :

1. Bagaimana pengaruh perbandingan tepung kacang koro pedang dengan tepung tapioka terhadap karakteristik *cookies* koro?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi kuning telur terhadap karakteristik *cookies* koro?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara tepung kacang koro pedang dengan tepung tapioka dan konsentrasi kuning telur terhadap karakteristik *cookies* koro?

Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbandingan tepung kacang koro pedang dengan tepung tapioka dan konsentrasi kuning telur yang tepat dalam pembuatan *cookies* koro.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan perbandingan tepung kacang koro pedang dengan tepung tapioka dan konsentrasi kuning telur sehingga diperoleh karakteristik *cookies* koro yang paling baik, sehingga nantinya dapat menarik minat masyarakat untuk memanfaatkan tepung koro pedang yang dijadikan *cookies* koro sebagai pangan fungsional.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan Dan Alat

Bahan yang digunakan untuk pembuatan *cookies* koro adalah Tepung Kacang Koro (*Canavalia ensiformis*), tepung tapioka, margarin, *backing*

powder, telur, gula halus, garam, susu skim dan vanili.

Bahan untuk analisis kimia menggunakan Na_2SO_4 padat, HgO padat, selenium, H_2SO_4 pekat, aquadest, NaOH 30%, Na_2SO_4 5%, NaOH 0,1 N, Zn, indikator PP 3 tetes, hexan, larutan *Luff Schoorl*, H_2SO_4 6 N, KI, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N, amilum, dan HCl 9,5 N (AOAC, 1995), larutan $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 0,01 N, KCNS 10% , larutan cuplikan A 15 ml dan larutan cuplikan B 15 ml (Bassett, 1994), asam tartrat 5%, AgNO_3 0,02 N, HNO_3 encer, Na_2CO_3 8%, indikator ferri ammonium sulfat, kalium tiocianat

Alat yang digunakan untuk pembuatan *cookies* koro adalah, nampan plastik, kuas, timbangan analitik, mangkok kecil, pisau, rolling press, baskom, oven, mixer, cetakan kue kering, loyang dan sendok.

Alat yang digunakan dalam analisis kimia adalah kaca arloji, eksikator, batu didih, labu kjedahl, labu takar 100 mL, lakmus merah, burret, seperangkat alat destilat, kertas saring, tabung ekstraksi soxhlet , pipet tetes, labu ukur, pipet volumetri 10 mL , erlenmeyer 250 mL, penangas, tangkrus dan tabung reaksi. Sedangkan alat yang digunakan dalam analisis fisika adalah penetrometer dan colorimeter.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan meliputi rancangan perlakuan, rancangan percobaan, rancangan analisis, rancangan respon.

Rancangan Perlakuan

Rancangan perlakuan terdiri dari penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menentukan formulasi *cookies* yang terpilih dari 3 macam formulasi modifikasi, yang akan digunakan untuk penelitian utama.

Penelitian Utama

Penelitian utama merupakan penelitian lanjutan dari formulasi terpilih dari penelitian pendahuluan. Penelitian utama dilakukan untuk mengetahui perbandingan tepung kacang koro dengan tepung tapioka serta konsentrasi kuning telur yang memiliki karakteristik baik pada *cookies* sehingga diterima oleh konsumen, yaitu dengan cara menentukan perbandingan tepung koro dengan tepung tapioka 3:1, 2:1, dan 1:1 dan konsentrasi kuning telur 8%, 10%, dan 12% dengan suhu yang sama yaitu 180°C dan juga lama pemanggangan yang sama yaitu 10 menit.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang dilakukan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial 3x3 dengan 3 kali ulangan. Adapun variabel yang digunakan adalah perbandingan tepung koro dengan tepung tapioka (A) yang digunakan dan konsentrasi kuning telur (B). Adapun desain faktorial yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Model Percobaan RAK Pola Faktorial 3x3 dengan 3 kali ulangan

| Perbandingan Tepung Koro dengan Tepung Tapioka (A) | Konsentrasi Kuning Telur (B) | Kelompok | | |
|--|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | | I | II | III |
| a ₁ | b ₁ | a ₁ b ₁ | a ₁ b ₁ | a ₁ b ₁ |
| | b ₂ | a ₁ b ₂ | a ₁ b ₂ | a ₁ b ₂ |
| | b ₃ | a ₁ b ₃ | a ₁ b ₃ | a ₁ b ₃ |
| a ₂ | b ₁ | a ₂ b ₁ | a ₂ b ₁ | a ₂ b ₁ |
| | b ₂ | a ₂ b ₂ | a ₂ b ₂ | a ₂ b ₂ |
| | b ₃ | a ₂ b ₃ | a ₂ b ₃ | a ₂ b ₃ |
| a ₃ | b ₁ | a ₃ b ₁ | a ₃ b ₁ | a ₃ b ₁ |
| | b ₂ | a ₃ b ₂ | a ₃ b ₂ | a ₃ b ₂ |
| | b ₃ | a ₃ b ₃ | a ₃ b ₃ | a ₃ b ₃ |

Rancangan Analisis

Berdasarkan rancangan diatas maka dapat dibuat analisis variansi (ANOVA) untuk mendapatkan kesimpulan mengenai pengaruh perlakuan. Hipotesis

Rancangan percobaan analisis variasi (ANOVA). Selanjutnya dapat ditentukan daerah penolakan hipotesis, yaitu :

- Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf 5% maka hipotesis (H_0) diterima, artinya perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh terhadap karakteristik *cookies* koro. (Gasperz, 1995).
- Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf 5% maka hipotesis (H_0) ditolak, artinya perlakuan yang diberikan berpengaruh terhadap karakteristik *cookies* koro, selanjutnya dilakukan uji Duncan. (Gasperz, 1995).

Rancangan Respon

Rancangan respon yang akan dilakukan dalam penelitian utama yang dilakukan meliputi respon organoleptik, respon kimia dan respon fisik.

1. Respon Organoleptik

Uji organoleptik akan dilakukan terhadap warna, aroma, dan rasa dari *cookies* koro, yang diujikan kepada panelis untuk dinilai dari masing-masing perlakuan. Uji organoleptik dilakukan berdasarkan tingkat kesukaan panelis dengan menggunakan metode *preference test* berdasarkan uji hedonik (Soekarto, 1985).

2. Respon Kimia

Analisis yang dilakukan pada *cookies* koro yaitu analisis kadar air dengan Metode Gravimetri (AOAC, 1995), karbohidrat (pati) dengan Metode *Luff Schoorl* (AOAC, 1995), protein dengan Metode *Kjedahl* (AOAC, 1995), kadar lemak dengan Metode *Soxhlet* (AOAC, 1995).

3. Respon Fisik

Analisis yang dilakukan setelah diperoleh perlakuan terbaik dari respon organoleptik dan respon kimia kemudian dilakukan respon fisika secara kuantitatif, yaitu uji kekerasan dengan menggunakan alat *penetrometer*

*) Mahasiswa

**) Dosen Pembimbing Universitas Pasundan

(Sumarmono, 2012) dan uji warna dengan metode kalorimetri (Bassett, dkk, 1994).

Deskripsi Percobaan

Prosedur penelitian terbagi menjadi dua tahap yaitu prosedur penelitian pendahuluan dan prosedur penelitian utama.

Deskripsi Penelitian Pendahuluan

Pembuatan Tepung Kacang Koro

1. Sortasi

Sortasi kacang koro pedang dilakukan untuk mendapatkan kacang koro pedang yang bagus.

2. Penimbangan

Kacang koro yang sudah di sortir kemudian ditimbang berapa beratnya.

3. Perendaman

Setelah penimbangan, kemudian kacang koro pedang direndam dalam air dan ditambahkan NaHCO_3 2,5% selama 3 x 24 jam, untuk mengurangi kadar HCN yang terkandung didalamnya.

4. Pencucian

Pencucian dilakukan untuk membilas kacang koro pedang dari air rendaman saat mengurangi kadar HCN. Pencucian dilakukan dengan air yang mengalir.

5. Penirisan

Setelah pencucian kemudian dilakukan penirisan untuk mengurangi air bekas pencucian.

6. Perebusan

Perebusan dilakukan pada suhu 100°C selama 60 menit untuk mengurangi kadar HCN yang masih terkandung dalam kacang koro pedang.

7. Pengukusan

Setelah dilakukan perebusan kemudian dilakukan pengukusan untuk lebih mengurangi sisa HCN yang masih terdapat dalam kacang koro pedang. Pengukusan ini dilakukan pada suhu 100°C selama 30menit.

8. Pengeringan

Selanjutnya kacang koro pedang dikeringkan dengan menggunakan alat

tunneldryer. Proses pengeringan dilakukan pada suhu 70°C selama 6 jam. Proses pengeringan ini dilakukan untuk mengeluarkan dan menghilangkan sebagian air yang terdapat pada kacang koro pedang dengan cara penguapan, sehingga diperoleh hasil akhir yang kering.

9. Penggilingan

Penggilingan dilakukan dengan menghancurkan irisan ubi yang telah dikeringkan dengan menggunakan blender sehingga terbentuk serbuk atau partikel halus.

10. Pengayakan

Serbuk atau partikel halus hasil penggilingan tersebut selanjutnya diayak dengan menggunakan saringan atau alat ayakan dengan ukuran 80 *mesh* sehingga dihasilkan serbuk atau partikel halus dengan ukuran yang seragam.

Pembuatan *Cookies* Koro

1. Pencampuran bahan I

Pencampuran bahan I yang akan dilakukan yaitu mencampurkan kuning telur, gula halus, margarin, *baking powder*, garam, vanili, dan susu skim dengan berat bahan berbeda-beda sesuai dengan formulasi yang ditetapkan yaitu F_1 , F_2 , dan F_3 , kemudian diaduk rata menggunakan *mixer* sampai terbentuk adonan.

2. Pencampuran bahan II

Pencampuran bahan II dilakukan dengan penambahan perbandingan tepung koro dan tepung tapioka sesuai dengan formulasi yang telah ditentukan. Bahan yang sudah tercampur akan membentuk adonan yang siap untuk dicetak.

3. Pencetakan

Pencetakan yang akan dilakukan dengan penipisan adonan menggunakan *rolling pin* dan dibentuk dengan cetakan biskuit ukuran 2x2 cm serta di letakan di atas loyang.

4. Pemanggangan

Pemanggangan dengan menggunakan oven yang akan dilakukan dengan suhu

*) Mahasiswa

**) Dosen Pembimbing Universitas Pasundan

180°C, dengan lama pemanggangan selama 10 menit. Selama pemanggangan berlangsung terjadi perubahan, seperti perubahan warna menjadi kecoklatan dan pengurangan densitas produk cookies karena pengembangan tekstur berpori (perubahan tekstur). *Cookies* siap diamati.

5. Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan adalah respon organoleptik metode *preference test*, berupa skala hedonik terhadap atribut warna, rasa, aroma, dan tekstur untuk mendapatkan formulasi terpilih yang akan digunakan pada penelitian utama. Serta respon kimia, yaitu HCN, kadar air, protein, lemak, dan karbohidrat (pati).

Deskripsi Penelitian Utama

1. Pencampuran bahan I

Pencampuran bahan I yang akan dilakukan yaitu mencampurkan kuning telur (8%, 10% dan 12%), gula halus, margarin, *baking powder*, garam, vanili, susu skim diaduk rata menggunakan *mixer* sampai terbentuk adonan.

2. Pencampuran bahan II

Pencampuran bahan II dilakukan dengan penambahan perbandingan tepung koro dan tepung tapioka yaitu 3:1, 2:1 dan 1:1. Bahan yang sudah tercampur akan membentuk adonan yang siap untuk dicetak.

3. Pencetakan

Pencetakan yang akan dilakukan dengan penipisan adonan menggunakan *rolling pin* dan dibentuk dengan cetakan biskuit ukuran 2x2 cm serta di letakan di atas loyang.

4. Pemanggangan

Pemanggangan dengan menggunakan oven yang akan dilakukan dengan suhu 180°C, dengan lama pemanggangan selama 10 menit. Selama pemanggangan berlangsung terjadi perubahan, seperti perubahan warna menjadi kecoklatan dan pengurangan densitas produk cookies karena pengembangan tekstur berpori

(perubahan tekstur). *Cookies* siap diamati.

5. Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan adalah respon organoleptik, metode *preference test* yaitu uji hedonik terhadap atribut warna, rasa, aroma dan tekstur, respon kimia yaitu analisis kadar air, kadar protein, karbohidrat (pati) dan lemak, serta respon fisika yaitu uji kekerasan dan warna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian Pendahuluan

Respon Organoleptik

Berdasarkan hasil uji mutu hedonik didapatkan hasil bahwa formulasi 3 adalah formulasi terpilih karena memiliki banyak keunggulan bila dibandingkan dengan formulasi 1 dan 2. Hasil respon organoleptik dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Formulasi Terpilih *Cookies* Koro

| Sampel | Atribut | | | |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Warna | Rasa | Aroma | Tekstur |
| 179 | 4.85 | 4.35 | 4.65 | 4.35 |
| 742 | 4.68 | 5.73 | 4.79 | 5.01 |
| 136 | 5.12 | 5.13 | 5.04 | 5.25 |

Hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa formulasi 1, 2 dan 3 tidak berpengaruh nyata terhadap penilaian warna yang dihasilkan, akan tetapi nilai rata-rata dari atribut warna sampel 136 lebih tinggi dibandingkan dengan sampel 179 dan 742, sehingga perbandingan sampel 136 lebih disukai oleh panelis.

Penilaian terhadap rasa pada formulasi 2 lebih disukai panelis dibandingkan dengan formulasi 1 dan 3. Hal ini karena konsentrasi tepung koro dan tepung tapioka yang setara banyaknya. Tepung koro yang dihasilkan masih terdapat HCN meskipun dengan konsentrasi kecil yang rasanya pahit. Jadi semakin banyak penambahan tepung koro dapat mempengaruhi rasa pada *cookies* koro yaitu menghasilkan

*) Mahasiswa

**) Dosen Pembimbing Universitas Pasundan

aftertaste yang pahit. Pada formulasi 2 digunakan tepung koro 20% dan tepung tapioka 20%. Gula dapat mengurangi rasa pahit. Pada formulasi 2 digunakan gula sebanyak 22%. Selain gula, susu bubuk juga dapat memperbaiki rasa. Penambahan susu bubuk pada formulasi 2 lebih banyak dibanding formulasi 1 dan 3.

Penilaian terhadap aroma pada formulasi 3 lebih disukai panelis dibandingkan dengan formulasi 1 dan 2. Aroma pada produk pangan dapat dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan dan proses pengolahannya. Aroma yang timbul pada *cookies* koro pada formulasi 3 ini memiliki aroma khas kacang koro karena penambahan tepung koronya lebih banyak jika dibandingkan dengan formulasi 1 dan 2. Selain itu, penambahan margarin juga dapat menambah nilai aroma karena pada formulasi 3 penambahan margarinnya lebih banyak yaitu 22%, dibanding dengan formulasi 1 yaitu 11,55% dan formulasi 2 yaitu 18%.

Penilaian terhadap tekstur pada formulasi 3 lebih disukai panelis dibandingkan dengan formulasi 1 dan 2. Hal ini karena penambahan banyaknya tepung koro, tepung tapioka maupun kuning telur. Tekstur suatu produk berkaitan dengan kadar air dan kadar protein dimana semakin tinggi kadar protein akan semakin menyerap air. Daya serap air tergantung dari mutu protein dan jumlah kandungan asam amino polar dalam protein tepung. Menurut Windrati (2010), 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 *cookies* akan menghasilkan *cookies* yang memiliki tekstur padat. Semakin banyak penambahan tepung tapioka maka tekstur

cookies semakin ringan dan berongga. Pada penambahan kuning telur, semakin banyak, semakin basah adonan sehingga menghasilkan tekstur *cookies* yang kurang menarik. Selain itu, penambahan banyaknya margarin juga berpengaruh terhadap tekstur *cookies*. Sifat plastis pada margarin menyebabkan adonan memiliki daya gabung dengan udara lebih besar. Karena margarin bersifat plastis sehingga adonan yang dihasilkan mudah dibentuk produk akhir yang renyah. Lemak membentuk lapisan tipis yang membungkus dan memisahkan partikel-partikel tersebut sehingga partikel tidak berikatan terlalu kompak yang menyebabkan udara mudah menerobos dan keluar pada proses pemanasan (Estiasih, 2013).

Respon Kimia

Tabel 3. Hasil analisis kadar HCN pada *cookies* koro

| Formulasi | Kadar HCN (mg/kg) |
|-----------|-------------------|
| 1 | 0,2 |
| 2 | 0,2 |
| 3 | 0,3 |

Berdasarkan tabel 12 menunjukkan bahwa kadar HCN pada formulasi 3 lebih tinggi dibandingkan dengan formulasi 1 dan 2 karena penambahan tepung koronya memang lebih banyak pada formulasi 3 dibanding formulasi 1 dan 2.

Setelah didapatkan formulasi terpilih dari respon organoleptik (formulasi 3) kemudian dilakukan uji kadar air, protein, lemak dan pati. Kadar air pada formulasi 3 sebanyak 4%, kadar protein sebanyak 5,52%, kadar lemak sebanyak 24,55% dan kadar pati sebanyak 20,07%.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa formulasi terpilih pada penelitian pendahuluan adalah formulasi 3, sehingga formulasi tersebut selanjutnya akan digunakan dalam penelitian utama.

*) Mahasiswa

**) Dosen Pembimbing Universitas Pasundan

**Hasil Penelitian Utama
Respon Organoleptik**

Warna

Berdasarkan hasil analisis variansi terhadap hasil respon organoleptik warna, dapat diketahui bahwa adanya pengaruh nyata terhadap perbandingan tepung koro dengan tepung tapioka, konsentrasi kuning telur serta interaksi perbandingan tepung koro dengan tepung tapioka dan konsentrasi kuning telur. Hasil Analisis variasi respon organoleptik warna dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh perbandingan tepung koro dengan tepung tapioka dan konsentrasi kuning telur terhadap warna *cookies* koro

| Perbandingan Tepung Koro dengan Tapioka (A) | Konsentrasi Kuning Telur (B) | | |
|---|------------------------------|----------------|----------------|
| | b1 (8%) | b2 (10%) | b3 (12%) |
| a1 (3:1) | A 2.12 a | A 2.26 c | A 2.21 b |
| a2 (2:1) | B 2.25 a | A 2.24 a | B 2.26 a |
| a3 (1:1) | B 2.23 a | A 2.27 b | C 2.34 a |

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5% uji Duncan (Huruf kecil dibaca horizontal dan huruf besar dibaca secara vertikal)

Tabel 4 menunjukkan bahwa pada interaksi perlakuan a₃b₃ yaitu perbandingan tepung koro dengan tepung tapioka 1:1 dengan konsentrasi kuning telur 12% memiliki warna yang paling tinggi dengan nilai rata-rata 2,34, sedangkan interaksi perlakuan a₁b₁ yaitu perbandingan tepung koro 3:1 dengan konsentrasi kuning telur 8% menunjukkan hasil penilaian paling rendah dengan nilai rata-rata 2,12,

dimana penambahan terbanyak tepung koro ini kurang disukai oleh panelis. Hal ini disebabkan warna yang dihasilkan oleh *cookies* berasal dari warna tepung yang digunakan. Timbulnya perbedaan warna ini dikarenakan tepung kacang koro pedang memiliki warna yang terlihat lebih kuning dan lebih gelap. Pigmen kuning yang dimaksud adalah karotenoid. Pigmen karotenoid memiliki sifat fisika kimia yang tidak stabil terhadap suhu, cahaya, dan pH.

Tepung koro kaya akan protein. Menurut Astriani (2013), kandungan protein yang lebih tinggi dapat menyebabkan *cookies* menjadi lebih coklat. Apabila protein pada tepung-tepungan bereaksi dengan gula pereduksi akan menyebabkan terjadinya reaksi browning atau pencoklatan membentuk senyawa mellanoidin. Maka dari itu proporsi tepung koro yang lebih banyak akan menghasilkan warna yang lebih coklat meskipun suhu dan lama pemanggangannya sama. Selain tepung koro, kuning telur pun berfungsi memperbaiki warna pada *cookies*, semakin banyak penambahan kuning telur maka warna *cookies* semakin pekat. Menurut Muchtadi (2010), kuning telur memiliki pigmen kuning dari xantofil, lutein, beta karoten dan kriptoxantin.

Rasa

Menurut Winarno (1997), rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti senyawa kimia, suhu, konsentrasi komponen-komponen bahan penyusun *cookies* dan interaksi komponen rasa yang lain.

Rasa *cookies* berasal dari bahan pembentuk adonan yaitu tepung koro, kuning telur, dan margarin. Menurut Matz dan Matz (1978) dalam Soliha (2008), gula sebagai bahan pemanis dan garam sebagai bahan membangkitkan rasa pada bahan lainnya, sehingga kedua bahan tersebut dapat meningkatkan kelezatan *cookies*. *Cookies* koro memiliki rasa yang khas koro yaitu

*) Mahasiswa

**) Dosen Pembimbing Universitas Pasundan

sedikit pahit dan getir, hal tersebut dikarenakan masih adanya asam sianida yang terkandung meskipun dalam konsentrasi yang kecil. Karena pada saat pembuatan *cookies* koro proporsi gula dan garamnya sedikit dari setiap perlakuan maka hampir semua panelis tidak menyukai rasa *cookies* koro karena masih ada rasa pahitnya, sehingga rasa dari setiap perlakuan tidak berbeda nyata.

Aroma

Aroma pada *cookies* dipengaruhi oleh beberapa bahan yang digunakan, antara lain lemak (margarin), susu, kuning telur dan tepung. Aroma *cookies* tercium terutama saat *cookies* dipanggang (Setser, 1995 dalam Millah, 2013).

Aroma yang keluar dari *cookies* diduga disebabkan adanya reaksi lemak yang ada pada formulasi *cookies* saat pemanggangan. Gula dan lemak mengalami perubahan konsistensi yaitu meleleh. Selama pemanggangan, pati akan mengalami gelatinisasi, gas CO₂ dan komponen aroma dibebaskan (Sugiyono, 2011 dalam Azizah, 2013).

Karena pada saat uji organoleptik *cookies* koro disajikan saat sudah dingin, maka aroma dari *cookies* tidak terlalu signifikan perbedaannya. Hal ini dipengaruhi karena senyawa volatil yang mudah menguap sehingga aroma dari setiap perlakuan tidak berbeda nyata.

Tekstur

Berdasarkan hasil analisis variansi terhadap hasil respon organoleptik warna, dapat diketahui bahwa adanya pengaruh nyata terhadap perbandingan tepung koro dengan tepung tapioka, konsentrasi kuning telur serta interaksi perbandingan tepung koro dengan tepung tapioka dan konsentrasi kuning telur. Hasil Analisis variasi respon organoleptik tekstur dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh perbandingan tepung koro dengan tepung tapioka dan konsentrasi kuning telur terhadap tekstur *cookies* koro

| Perbandingan Tepung Koro dengan Tapioka (A) | Konsentrasi Kuning Telur (B) | | |
|---|------------------------------|----------------|----------------|
| | b1 (8%) | b2 (10%) | b3 (12%) |
| a1 (3:1) | A 2.12 a | B 2.31 c | A 2.25 b |
| a2 (2:1) | B 2.30 a | C 2.35 b | B 2.29 a |
| a3 (1:1) | B 2.28 b | A 2.25 a | C 2.3 c |

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5% uji Duncan (Huruf kecil dibaca horizontal dan huruf besar dibaca secara vertikal).

Pada Tabel 5 dapat dilihat pada interaksi perlakuan a₂b₂ yaitu perbandingan tepung koro dengan tepung tapioka 2:1 dengan konsentrasi kuning telur 10% memiliki tekstur yang paling disukai panelis dengan nilai rata-rata 2,35, sedangkan interaksi perlakuan a₁b₁ yaitu perbandingan tepung koro 3:1 dengan konsentrasi kuning telur 8% menunjukkan hasil penilaian paling rendah dengan nilai rata-rata 2,12, dimana penambahan terbanyak tepung koro ini kurang disukai oleh panelis.

Tepung koro tinggi akan protein dan tepung tapioka tinggi akan amilopektin. Menurut Windrati (2010), 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 *cookies* akan menghasilkan *cookies* yang memiliki tekstur padat. Tingkat

*) Mahasiswa

**) Dosen Pembimbing Universitas Pasundan

pengembangan dan tekstur suatu bahan pangan salah satunya dipengaruhi oleh rasio amilosa dan amilopektin. Tepung tapioka memiliki amilopektin yang lebih tinggi dari amilosa. Dimana jika mengandung kadar amilopektin yang lebih tinggi produk yang dihasilkan cenderung akan lebih rapuh, sedangkan jika mengandung amilosa yang tinggi produk yang dihasilkan teksturnya akan lebih kokoh. Menurut Moorthy (2004), kadar amilosa tepung tapioka berada pada kisaran 20-27% sedangkan amilopektinnya sebesar 83%. Selain itu, kuning telur juga berpengaruh terhadap tekstur *cookies*. Kuning telur berfungsi untuk melembutkan *cookies* apabila proporsinya pas, jika terlalu banyak, *cookies* akan lebih mengembang dan kurang renyah, jika terlalu sedikit *cookies* akan mudah hancur karena kuning telur berfungsi juga sebagai pengikat dan pengemulsi (Farida, dkk, 2008).

Respon Kimia

Kadar Air

Kadar air merupakan karakteristik kimia yang sangat berpengaruh pada bahan pangan karena dapat mempengaruhi penampakan, tekstur dan citarasa makanan. Kadar air dalam suatu bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut. Kadar air juga dapat mempengaruhi sifat-sifat fisik seperti kekerasan.

Hasil perhitungan analisis variansi kadar air menunjukkan bahwa faktor perbandingan tepung koro dengan tepung tapioka dan interaksi antara perbandingan tepung koro dengan tepung tapioka dan konsentrasi kuning telur berpengaruh nyata terhadap respon kadar air *cookies*. Sedangkan pada faktor konsentrasi kuning telur tidak berpengaruh nyata. Hasil Analisis variasi respon kimia analisis kadar air dapat dilihat pada tabel 6..

Tabel 6. Pengaruh perbandingan tepung koro dengan tepung tapioka dan konsentrasi kuning telur terhadap kadar air *cookies* koro

| Perbandingan Tepung Koro dengan Tapioka (A) | Konsentrasi Kuning Telur (B) | | |
|---|------------------------------|----------------|----------------|
| | b1 (8%) | b2 (10%) | b3 (12%) |
| a1 (3:1) | B 4 a | B 4.5 a | B 3.83 a |
| a2 (2:1) | A 3.17 a | A 2.83 a | B 4.33 b |
| a3 (1:1) | A 2.5 a | A 2.67 a | A 3 a |

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5% uji Duncan (Huruf kecil dibaca horizontal dan huruf besar dibaca secara vertikal).

Pada Tabel 6 dapat dilihat pada interaksi perlakuan a₃b₁ yaitu perbandingan tepung koro dengan tepung tapioka 1:1 dengan konsentrasi kuning telur 8% memiliki kadar air yang paling rendah dengan nilai rata-rata 2,5%, sedangkan interaksi perlakuan a₁b₂ yaitu perbandingan tepung koro 3:1 dengan konsentrasi kuning telur 10% menunjukkan hasil penilaian paling tinggi dengan rata-rata 4,5. Peningkatan kadar air diduga ada hubungannya dengan tingginya kadar serat didalam tepung koro yaitu sebesar 2,23%, dimana serat mempunyai sifat mengikat air dengan ikatan yang cukup kuat sehingga semakin banyak proporsi tepung koro yang ditambahkan maka semakin tinggi kadar air. Hal ini didukung pernyataan Hood (1980), bahwa serat dalam suatu bahan dapat mengikat air dan walaupun dilakukan pemanasan, air yang diupkan relatif kecil dan kandungan air yang tertinggal dalam bahan masih ada.

*) Mahasiswa

**) Dosen Pembimbing Universitas Pasundan

Selain itu, penambahan kuning telur juga dapat meningkatkan kadar air karena kuning telur mengandung protein yang dapat mengikat air. Pada saat pengeringan air yang terikat oleh protein tersebut menjadi sulit diuapkan dan menyebabkan *cookies* yang dihasilkan mempunyai kadar air yang semakin tinggi dengan semakin banyaknya penambahan kuning telur.

Kandungan air yang terlalu tinggi pada *cookies* akan menyebabkan *cookies* kurang renyah, sedangkan *cookies* dengan kandungan air rendah menghasilkan *cookies* yang kering dan remah (mudah hancur).

Kadar Protein

Berdasarkan hasil analisis variansi terhadap hasil respon kimia analisis protein, dapat diketahui bahwa adanya pengaruh nyata terhadap perbandingan tepung koro dengan tepung tapioka, konsentrasi kuning telur serta interaksi perbandingan tepung koro dengan tepung tapioka dan konsentrasi kuning telur. Hasil Analisis variansi respon kimia analisis kadar protein dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh perbandingan tepung koro dengan tepung tapioka dan konsentrasi kuning telur terhadap kadar protein *cookies* koro

| Perbandingan Tepung Koro dengan Tapioka (A) | Konsentrasi Kuning Telur (B) | | |
|---|------------------------------|----------------|----------------|
| | b1 (8%) | b2 (10%) | b3 (12%) |
| a1 (3:1) | B 4 a | B 4.5 b | C 3.83 c |
| a2 (2:1) | B 3.17 a | A 2.83 a | B 4.33 b |
| a3 (1:1) | A 2.5 a | B 2.67 b | A 3 b |

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang

nyata pada taraf 5% uji Duncan (Huruf kecil dibaca horizontal dan huruf besar dibaca secara vertikal).

Berdasarkan tabel 7 dapat dilihat pada interaksi perlakuan a_1b_3 yaitu perbandingan tepung koro dengan tepung tapioka 3:1 dengan konsentrasi kuning telur 12% memiliki kadar protein yang paling tinggi dengan nilai rata-rata 36,60%, sedangkan interaksi perlakuan a_3b_1 yaitu perbandingan tepung koro 1:1 dengan konsentrasi kuning telur 8% menunjukkan hasil penilaian paling rendah dengan nilai rata-rata 16,92. Hal ini dapat disebabkan perbedaan perbandingan tepung koro dengan tepung tapioka dan proporsi kuning telur yang bervariasi yang digunakan pada *cookies*. Serta banyaknya susu skim yang ditambahkan. Semakin banyak proporsi tepung koro, kuning telur dan susu skim semakin tinggi kadar proteinnya.

Protein yang terkandung didalam *cookies* dipengaruhi oleh komposisi bahan penyusun. Dalam pembuatan *cookies* bahan penyusunnya meliputi tepung, susu skim, kuning telur, gula halus, vanili, margarin, garam dan *baking powder*. Dari semua bahan penyusunnya, ada beberapa bahan yang kaya akan protein diantaranya adalah tepung, susu skim, dan kuning telur. Menurut Mahmud (2009), kuning telur mengandung protein sebanyak 16%, susu skim mengandung protein sebanyak 26,15% (Smith, 1972), sedangkan kandungan protein pada tepung yang digunakan yaitu tepung koro 37,61 % (Subagio, dkk, 2002) dan tepung tapioka 1,1 % (Tri dan Agosto, 1990).

Berdasarkan hasil analisis kimia dan uji organoleptik terhadap produk *cookies* koro menggunakan perhitungan uji ranking, perlakuan yang terbaik adalah kode sampel a_3b_3 yang kemudian dilakukan analisis kadar lemak, pati, kekerasan (*penetrometri*) dan warna (*colorimetri*).

*) Mahasiswa

**) Dosen Pembimbing Universitas Pasundan

Kadar Lemak

Hasil analisis kadar lemak pada *cookies* koro dengan perlakuan terpilih a₃b₃, perbandingan tepung koro dengan tepung tapioka (1:1) dan konsentrasi kuning telur sebanyak 12% adalah sebesar 20,36%. Hal ini memenuhi SNI 01-2973-1992 dengan kadar lemak minimal *cookies* (kue kering) yaitu 9,5%.

Lemak didalam makanan memegang peranan penting ialah lemak netral (*glycerin*). Lemak memiliki efek *shortening* pada makanan yang dipanggang seperti biskuit, kue kering dan roti sehingga menjadi lezat dan renyah. Lemak akan memecah struktur kemudian melapisi pati dan gluten, sehingga menghasilkan kue kering yang renyah (Haryanto, 2009).

Menurut Matz (1978), dalam Haryanto (2009), menyatakan bahwa lemak dapat memperbaiki struktur fisik seperti pengembangan, kelembutan, tekstur dan aroma. Tingginya kadar lemak disebabkan karena bahan yang digunakan dalam pembuatan *cookies* yang cukup tinggi seperti margarin ataupun kuning telur.

Menurut Hui (1996), margarin terdiri 80-81% total lemak. Hal ini didukung juga pendapat De Man (1999), margarin mengandung sejumlah besar lipid dan sebagian dari lipid itu terdapat dalam bentuk terikat sebagai lipoprotein.

Kadar Pati

Hasil analisis kadar pati pada *cookies* koro dengan perlakuan terpilih a₃b₃, perbandingan tepung koro dengan tepung tapioka (1:1) dan konsentrasi kuning telur sebanyak 12% adalah sebesar 28,53%. Sedangkan hasil analisis kadar protein perlakuan terpilih adalah sebesar 24,04%. Semakin rendah kandungan protein pada *cookies* maka kandungan pati semakin tinggi. Pati merupakan homopolimer glukosa dengan ikatan glikosidik. Sifat pati tergantung dari panjang rantai C-nya serta rantai molekul (bercabang atau lurus). Monomer dari

pati adalah glukosa yang berikatan bersama dan membentuk karbohidrat kompleks. Pati merupakan polimer glukosa, oleh karena itu kandungan ada keterkaitan antara kandungan protein pada tepung kacang koro pedang dengan kadar pati pada *cookies* yang dihasilkan. Kekerasan (*Penetrometri*)

Uji kekerasan dengan menggunakan *penetrometer*, *cookies* perbandingan tepung koro dengan tepung tapioka (1:1) dan konsentrasi kuning telur sebanyak 12% dilakukan sebanyak 10 kali ulangan dengan sepuluh titik yang diuji dalam 1 *cookies*, diperoleh nilai sebesar 0,97 mm/detik/100 g. Semakin kecil nilai yang didapatkan maka tingkat kekerasan semakin besar, sedangkan jika semakin besar nilai yang didapatkan maka tingkat kekerasannya semakin kecil. Nilai kekerasan *cookies* menunjukkan kedalaman jarum yang ditusukkan kedalam *cookies*. Semakin dalam tusukan atau semakin besar nilai kekerasan *cookies*, maka *cookies* tersebut semakin rapuh.

Tekstur suatu produk berkaitan dengan kadar air dan kadar protein dimana semakin tinggi kadar protein akan semakin menyerap air. Menurut Sultan dalam Makmoer (2006), daya serap air tergantung dari mutu protein dan jumlah kandungan asam amino polar dalam protein tepung. Kadar protein tinggi yang terkandung dalam tepung koro akan meningkatkan daya serap air sehingga tekstur *cookies* yang dihasilkan akan kokoh.

Pada saat pemanggangan, terjadi proses kenaikan suhu yang mengakibatkan terbentuknya uap air dan terbentuknya gas CO₂. Jika lama pemanggangan ideal maka panas akan berpenetrasi dengan cepat pada bagian bawah dan atas *cookies* sehingga menyebabkan hilangnya gas pengembang dan air pada bagian tersebut. Tapi bila lama pemanggangan terlalu lama, memungkinkan penetrasi

panas pada bagian bawah dan atas *cookies* yang justru dapat membuat tekstur *cookies* menjadi lebih keras.

Uji Warna (*Colorimetri*)

Pada analisis *colorimeter* notasi L* menyatakan parameter kecerahan (*Lightness*) antara 0-100 yaitu hitam-putih. Notasi a* (positif) menyatakan warna kromatik campuran merah-hijau dengan nilai 0 sampai +100 untuk warna merah dan nilai a (negatif) dari 0 sampai -80 untuk warna hijau. Notasi b* (positif) menyatakan warna kromatik campuran biru-kuning dengan nilai 0 sampai +70 untuk warna kuning dan nilai b* (negatif) dari 0 sampai -70 untuk warna biru.

Intensitas warna menggunakan *colorimeter* pada *cookies* dengan perlakuan terbaik perbandingan tepung koro dengan tepung tapioka (1:1) dan konsentrasi kuning telur sebanyak 12% menunjukkan bahwa parameter kecerahan (*Lightness*) sebesar 81.28 artinya warna mendekati putih (terang), warna kromatik a* sebesar 7.39 artinya terdapat sedikit warna merah dan warna kromatik b* sebesar 28.09 artinya warna ke kuning-kuningan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian Kajian Perbandingan Tepung Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) dengan Tepung Terigu dan Konsentrasi Kuning Telur Terhadap Karakteristik *Cookies* Koro adalah sebagai berikut:

1. Penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa formulasi tiga (3) merupakan formulasi terpilih berdasarkan respon organoleptik.
2. Perbandingan tepung koro dengan tepung tapioka berpengaruh secara mandiri terhadap warna, tekstur, kadar air dan protein *cookies* koro, sedangkan konsentrasi kuning telur berpengaruh terhadap warna, tekstur dan kadar proteinnya saja.

3. Interaksi perbandingan tepung koro dengan tepung tapioka dan konsentrasi kuning telur berpengaruh terhadap warna, tekstur, kadar air dan protein *cookies* koro.

Saran

Berdasarkan hasil evaluasi terhadap penelitian yang telah dilakukan, saran – saran yang dapat diberikan :

1. Berdasarkan uji rangking, direkomendasikan perlakuan terbaik adalah a₃b₃ (perbandingan tepung koro dengan tepung tapioka 1:1 dan konsentrasi kuning telur 12%, yang memiliki kandungan air sebesar 3%, protein sebesar 24,04%, kadar lemak sebesar 20,36% dan pati sebesar 28,53%.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menghilangkan kandungan HCN pada tepung koro.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap pengurangan *aftertaste* pahit pada produk *cookies* koro.
4. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui umur simpan pada produk *cookies* dari tepung koro dan tepung tapioka.
5. Perlu uji kesesuaian dengan SNI secara menyeluruh.
6. Perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui jenis protein yang ada didalam tepung koro.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC, 1995. **Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemists**, Washington D.C.
- Amaliafitri, A. 2010. **Sukses Olah Sponge Cake Cantik**. www.okefood.com/read/2010/02/10/304/302270/large. diakses pada tanggal 31 Maret 2016.
- Astriani. D., (2013), **Gula Reduksi**. <http://dianastriani.Blogspot.com/p/ap-a-itu-gulareduksi.1139.html>, Diakses 30 Agustus 2016

*) Mahasiswa

**) Dosen Pembimbing Universitas Pasundan

- Azizah, N.A. 2013. **Kajian Perbandingan Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) Yang Disubstitusi Tepunh Kacang Koro Pedang Dan Lama Pemanggangan Dalam Pembuatan Cookies.** Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
- Bassett, J., Denney, R.C., Jeffery, G.H., dan Mendham, J. 1994. *Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik.* Kedokteran EGC, Jakarta.
- BSN. 01-2973-1992. **Standar Biskuit.** Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- deMan. 1999. *Principle of Food Chemistry.* Connecticut: The Avi Publishing Co., Inc., Westport
- Estiasih, T. (2013). **Karakteristik Cookies Umbi Inferior Uwi Putih (Kajian Proporsi Tepung Uwi : Pati Jagung dan Penambahan Margarin),** Universitas Brawijaya.
- Farida, Anny. 2008. Patiseri. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. <http://www.bogasari.com/zonakonsu-men/bacaresepbogasari.aspx?t=chocolate-chipcookies>.
- Gasperz, Vincent. (1995). *Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan*, Jilid 1. Bandung : Tarsito
- Haryanto, B. Dan Pangloli, P. 2009. **Potensi dan Pemanfaatan Sagu.** Kanisius. Yogyakarta.
- Hood, L.M. 1980. **Carbohydrates and Health.** AVI Publishing Company Inc. Westport. Connecticut
- Hui, Y. H., 1996. *Bailey's Industrial Oil and Fat Products Vol 4. Edible Oil and Fat Products : Processing Technology.* John Wiley & Sons, New York
- Mahmud, M. 2009. **Tabel Kompisisi Pangan Indonesia.** PT. Gramedia, Jakarta.
- Matz, S. A. 1972. *Bakery Technology and Engineering.* Second Edition. The Avi Publishing Co, Inc, Westport, Connecticut.
- Matz, Samuel. A, dan TD. Matz. 1978. **Cookies and Cracker Technology.** The Avi Publishing Co, Inc, Westport, Connecticut.
- Millah, I., 2013. **Pembuatan Cookies (Kue Kering) Dengan Kajian Penambahan Apel Manalagi (*Mallus sylvestris Mill*) Subgrade dan Margarin.** <http://skripsitip.staff.ub.ac.id.id/files/2014/jurnal-irma-ika-izzatumillah.pdf>. Diakses 30 Agustus 2016
- Moorthy, S. N. 2004. *Tropical Sources of starch.* Didalam : Ann Charlotte Eliason (ed). Starch in Food : Structure, Function, and Application. CRC Press, Baco Raton, Florida
- Muchtadi, Tien R., dan Ayustaingwarno, Fitriyono. 2010. **Teknologi Proses Pengolahan Pangan.** Cetakan keempat. Alfabeta. Bandung.
- Pertiwi, D. 2006. **Pengaruh Perbandingan Tepung Kacang Koro dan Tepung Terigu Dengan Pemanggangan Terhadap Karakteristik Biskuit Kacang Koro.** Tugas Akhir, Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan
- Setser CS. 1995. Sensory Evaluation. Didalam : Kramel BS dan CE Stauffer (Eds). *Advances in Baking Technology.* Blakie Academic and Proffesional, Glasgow
- Smith, W.H. 1972. **Biscuit, Crackers and Cookies. Technology.** Production and Management. Applied Science Publisher, London

- Soekarto, T.S. 1985. **Penilaian Organoleptik**. Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Soliha, I. 2008. **Aplikasi Penggunaan Tepung Daging Sapi Sebagai Bahan Substitusi Sebagian Tepung Terigu dalam Pembuatan Cookies**. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, IPB Bogor. Bogor.
- Standar Nasional Indonesia. 1992. **Biskuit**. No. 01-2973-1992. Jakarta.
- Subagio. A., Witono. Y., dan Wiwik SW. 2002. **Protein dan Globulin dari Beberapa Jenis Koro-Koroan**. Prosiding Seminar Nasional PATPI Kelompok Gizi dan Keamanan Pangan.
- Sudiyono. 2010. **Penggunaan Na₂HCO₃ untuk Mengurangi Kandungan Asam Sianida (HCN) Koro Benguk pada Pembuatan Koro Benguk Goreng**. Agrika. Vol.4(1): 48-53
- Sumarmono Juni. 2012. **Pengukuran Keempukan Daging Dengan Penetrometer**. Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan UNSOED Purwokerto (revisi Mei 2012).
- Tri Radiyati dan Augusto, W.M.1990 **Tepung tapioka (perbaikan)**. Subang : BPTTG Puslitbang Fisika Terapan – LIPI, 1990 Hal. 10-13.
- Wardiyono, 2008. **Detail Data Cassia fistula**. <URL:<http://www.kehati.com>> diakses pada 12 April 2016.
- Winarno, F.G., Fardiaz, S., dan Fardiaz, D. (1997). **Pengantar Teknologi Pangan**. Edisi Ke-3. Penerbit Gramedia. Jakarta.
- Windrati, W. S. Dkk. 2010 “Sifat Nutrisional protein Rich Flour (PRF) Koro Pedang (*Canavalia ensiformis L*)”. *Jurnal Agrotek*: Vol. 4 No.1.