



KARAKTERISTIK COOKIES TEPUNG KACANG MERAH (*Phaseolus Vulgaris L.*) : PUREE PISANG CAVENDISH (*Musa Acuminata Cavendish*) DENGAN PENAMBAHAN MARGARIN

[Characterization of Cookies from Red Kidney Bean Flour (*Phaseolus Vulgaris L.*) : Cavendish Banana Puree (*Musa Acuminata Cavendish*) With Addition of Margarine]

Samii'unida' Llona Urania¹, Ulya Sarofa^{1*}

¹Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Surabaya

*Email: sarofaulya@yahoo.co.id (Telp: +6281330626795)

Diterima tanggal 16 Oktober 2023

Disetujui tanggal 23 Oktober 2023

ABSTRACT

Red kidney bean flour is known to increase the protein content of cookies. The addition of cavendish banana puree to cookies provides flavor and additional nutritional value, however, it can reduce the crispness of the product so margarine is added which is expected to increase the crispiness of the cookies. The aim of this research is to determine the physicochemical and organoleptic characteristics of the best formulation of red kidney bean cookies according to the Indonesian National Standard (SNI). The best formulation was determined using the de Garmo method. This formulation was prepared using Completely Randomized Design (CRD) with 2 factors and 2 replications. Factor I was the proportion of red kidney bean flour : cavendish banana puree : wheat flour (36:24:40), (30:30:40), (24:36:40) (%w/w) and factor II was the addition of margarine (30, 35 and 40 grams). Data were analyzed using ANOVA. The results with a significant difference were then further analyzed with a 5% DMRT Test. The results of the best formulations red kidney bean flour : cavendish banana puree : wheat flour is (30:30:40) with addition of 40 grams of margarine the quality requirements of the Indonesian National Standard (SNI 01-297-2011) which has a protein content 5,24%, water content 4,75%, ash content 1,31%, fat content 6,92%, water absorption capacity 4,39 ml/g, carbohydrates 81,79%, in vitro starch digestibility 54,89% and in vitro protein digestibility 40,28% with organoleptic color values 4,30, aroma 4,35, taste 3,85, and texture 3,10

Keywords: cookies, red kidney bean flour, cavendish banana, margarine

ABSTRAK

Tepung kacang merah diketahui dapat meningkatkan kandungan protein cookies. Penambahan puree pisang cavendish pada cookies memberikan rasa, aroma dan tambahan nilai gizi namun, dapat mengurangi kerenyahan produk sehingga ditambahkan margarin yang diharapkan dapat meningkatkan kerenyahan cookies. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik fisikokimia dan organoleptik formulasi terbaik cookies kacang merah yang sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI). Penentuan formulasi terbaik melalui metode de Garmo. Formulasi ini disusun secara Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor dan 2 kali ulangan. Faktor I proporsi tepung kacang merah : puree pisang cavendish : tepung terigu (36:24:40), (30:30:40), (24:36:40) (%b/b) dan faktor II penambahan margarin (30, 35, dan 40 gram). Data yang diperoleh dianalisa dengan ANOVA dilanjutkan uji DMRT 5%. Hasil formulasi cookies perlakuan terbaik tepung kacang merah : puree pisang cavendish : tepung terigu (30:30:40) dengan penambahan margarin 40 gram memenuhi syarat mutu Standar Nasional Indonesia (SNI 01-297-2011) yang memiliki kadar protein 5,24%, kadar air 4,75%, kadar abu 1,31%, kadar lemak 6,92%, karbohidrat 81,79%, daya serap air 4,39 ml/g, daya cerna pati *in vitro* 54,89% dan daya cerna protein *in vitro* 40,28% dengan nilai organoleptik warna 4,30, aroma 4,35, rasa 3,85 dan tekstur 3,10.

Kata kunci : kue kering, tepung kacang merah, pisang cavendish, margarin



PENDAHULUAN

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang mengandung protein tinggi. Kandungan gizi yang terdapat pada 100 gram kacang merah adalah protein 22,85%, lemak 2,40%, karbohidrat 64,15%, serat 4,00%, (Mayasari, 2015). Kacang merah memiliki umur simpan yang pendek serta aplikasinya yang terbatas dalam bentuk mentah sehingga perlu dilakukan penepungan untuk memudahkan penggunaannya dalam pengolahan pangan. Kekurangan dari kacang-kacangan adalah tingginya anti gizi yang sebagian mengandung asam fitat. Sehingga, perlu dilakukan perlakuan pendahuluan untuk mengurangi kandungan asam fitat pada kacang merah. Menurut Pangastuti *et al.*, (2013) perlakuan perendaman baik dengan kulit maupun tanpa kulit dapat menurunkan kandungan anti gizi (asam fitat) yang secara alami terkandung dalam kacang-kacangan. Selain memiliki kandungan anti gizi kacang merah juga memiliki bau langu yang mengakibatkan produk akhir menjadi kurang diterima di masyarakat (Yodatama, 2011). Sehingga, perlu adanya bahan pangan lain sebagai tambahan aroma dan rasa agar bau langu pada produk berkurang.

Buah yang sering dimanfaatkan aroma dan rasanya adalah pisang. Pisang cavendish semakin digemari masyarakat karena selain mudah didapatkan adalah kandungan nutrisi yang lengkap. Kandungan gizi yang terdapat pada 100 gram pisang cavendish adalah protein 1%, lemak 0,3%, karbohidrat 27% (Suhartanto *et al.*, 2012). Namun, buah pisang oleh sebagian besar masyarakat masih dikonsumsi dalam bentuk segar serta pengolahan produk pisang yang hanya sebatas pada makanan tradisional seperti dodol, keripik dan sale pisang. Salah satu pengolahan buah pisang sehingga menjadi produk yang bernilai ekonomis tinggi adalah menambahkan pisang sebagai bahan campuran dalam bentuk *puree*.

Menurut SNI 2973-2011, *cookies* merupakan produk makanan yang pengolahannya dipanggang sehingga memiliki tekstur kering dan renyah. Makanan ini berbahan dasar tepung terigu dengan bahan substitusi antara lain lemak, gula, telur, dan bahan tambahan pangan lainnya yang diizinkan seperti pengembang dan bahan cita rasa. Pembuatan *cookies* dapat menggunakan tepung yang mengandung <1% gluten, sehingga salah satu alternatif pemanfaatan tepung bebas gluten namun tinggi protein adalah menggunakan tepung kacang merah.

Menurut penelitian Ekawati (1999) diketahui bahwa tingginya kandungan protein pada tepung kacang merah tidak berpengaruh pada kandungan gluten. Menurut penelitian Khotimah *et al.* (2023) pada pembuatan *chewy cookies* dengan penambahan tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu menunjukkan bahwa tingkat penambahan tepung kacang merah dan tepung ubi ungu yang dapat diterima oleh panelis dengan rasa, aroma, warna dan tekstur paling disukai adalah A2 dengan perbandingan tepung terigu : tepung kacang merah : tepung ubi jalar ungu (50:25:25) (b/b) dengan komposisi kimia menunjukkan kadar air 6,94%, kadar abu 0,98%, protein 5,44%, serat kasar 2,38%, lemak 24,85%, karbohidrat 59,84%, dengan penambahan tepung kacang merah lebih banyak menghasilkan bau langu pada produk.



Pada penelitian Khotimah *et al.*, (2023) *cookies* tepung kacang merah secara organoleptik masih berbau langu sehingga, penambahan *puree* pisang cavendish diharapkan dapat meningkatkan nilai gizi, tekstur dan aroma *cookies*. Menurut penelitian Amanda (2018) pada pembuatan *cookies* perbandingan tepung kulit ari kedelai : tepung terigu (2:8) dan penambahan *puree* pisang 10% memberikan hasil yang disukai panelis dengan flavor sedikit sepat dan manis dan memiliki kandungan gizi sebesar kadar air 4,59%, kadar protein 7,75%, kadar serat kasar 9,53%. Namun, penambahan *puree* pisang dengan proporsi lebih banyak dapat mempengaruhi tekstur *cookies*. Hal ini sesuai dengan penelitian Jannah (2019) yang menyebutkan bahwa penambahan *puree* yang lebih banyak dapat mengurangi kerenyahan *cookies* karena meningkatnya kadar air *cookies* dan menyebabkan *cookies* yang dihasilkan tidak serenyah *cookies* dengan sedikit penambahan *puree*. Sehingga, diperlukan bahan penunjang yang berpengaruh untuk memperbaiki tekstur *cookies*.

Penambahan bahan penunjang *cookies* seperti margarin berpengaruh terhadap tekstur *cookies*. Menurut penelitian Nurani dan Yuwono (2014) penambahan margarin dilaporkan mempengaruhi kerenyahan produk *cookies*. Menurut penelitian Fatkurahman (2012) pada pembuatan biskuit didapatkan bahwa penggunaan margarin 50% menghasilkan tekstur terbaik pada produk. Salah satu inovasi dalam diversifikasi produk adalah penggunaan tepung kacang merah dan *puree* pisang cavendish dengan penambahan margarin dalam pembuatan *cookies*. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh proporsi tepung kacang merah : *puree* pisang cavendish : tepung terigu dengan penambahan margarin perlakuan terbaik terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik *cookies*.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan *cookies* adalah tepung kacang merah dan *puree* pisang cavendish sedangkan bahan tambahan yang digunakan adalah margarin, tepung terigu merk segitiga biru, gula halus merk gulus, telur, bahan pengembang (*baking powder*). Bahan yang digunakan untuk analisis adalah aquadest, K₂SO₄, HgO, larutan NaOH 4%, larutan H₃BO₃, indikator metilen merah dan metilen blue, HCL 0,1 N, pelarut heksana, NaOH 0,1 N, larutan multienzim, buffer fosfat 0,05 M, pereaksi dinitrosalisilat. Semua bahan kimia yang digunakan berkualitas teknis

Tahapan Penelitian

Pembuatan Tepung Kacang Merah (Modifikasi Prasetyo *et al.*, 2014)

Kacang merah segar direndam selama 8 jam untuk menurunkan senyawa zat anti gizi. Setelah direndam, kacang merah dicuci hingga bersih dan ditiriskan. Kemudian, kacang merah di blender hingga berubah menjadi potongan kecil. Di keringkan menggunakan cabinet dryer suhu 50°C selama 6 jam. Di blender hingga halus (ditepungkan) dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh.

Pembuatan *Puree* Pisang Cavendish (Modifikasi Rini, 2012)

Pisang Cavendish yang matang di kupas dan dipotong menjadi beberapa bagian kecil, kemudian dihancurkan dengan blender hingga halus.

Pembuatan *Cookies* (Modifikasi Puspitasari, 2015)

Gula halus, bahan pengembang, kuning telur dicampur dengan solet hingga homogen. Margarin ditambahkan sehingga terbentuk adonan basah. Selanjutnya, adonan kering yang terdiri dari tepung kacang merah dan tepung terigu dimasukkan perlahan-lahan ke dalam adonan basah sampai kalis. Adonan dibentuk dengan berat 5 gram dan ditempatkan di loyang yang dilapisi kertas kue. Kemudian, di panggang dengan suhu 160°C selama 20 menit.

Analisis Proksimat

Analisis proksimat *cookies* meliputi kadar air menggunakan metode thermogravimetri (AOAC, 2005), kadar abu menggunakan metode thermogravimetri (AOAC, 2005), kadar protein menggunakan metode kjeldahl (AOAC, 2005), kadar lemak menggunakan metode ekstraksi soxhlet (AOAC, 2005), kadar karbohidrat menggunakan perhitungan *by difference* (AOAC, 2005).

Penilaian Organoleptik

Penilaian organoleptik meliputi tekstur, aroma, warna dan rasa terhadap produk *cookies* masing-masing perlakuan, untuk menentukan produk *cookies* yang paling disukai oleh panelis pengujian ini berdasarkan pada pemberian skor panelis terhadap warna, tekstur, aroma dan rasa. Pengujian menggunakan 20 orang paenlis tidak terlatih. Skor penilaian yang diberikan berdasarkan kriteria uji hedonik. Dalam uji ini, panelis diminta tanggapannya terhadap aroma, rasa, warna dan tekstur dengan skala yang digunakan adalah 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak tidak suka, 4 = agak suka, 5 = suka, 6 = sangat suka.

Analisis Perlakuan Terbaik

Analisis *cookies* formulasi terbaik meliputi daya cerna protein *in vitro* dan daya cerna pati *in vitro* menggunakan metode yang dilaporkan oleh (Hsu *et al.*, 1977).

Analisis Data

Hasil uji proksimat diolah dengan menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*), jika menunjukkan adanya pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT selang kepercayaan 5%. Kemudian, hasil uji proksimat dan organoleptik diolah dengan uji indeks efektivitas, yaitu de Garmo yang bertujuan untuk menentukan perlakuan terbaik (De Garmo *et al.*, 1984). Selanjutnya formulasi terbaik di analisis daya cerna protein *in vitro* dan daya cerna pati *in vitro*.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Bahan Baku

Analisis bahan baku bertujuan untuk mengetahui kualitas suatu bahan yang digunakan. Hasil analisis yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisa bahan baku

Parameter (%)	Tepung Kacang Merah	Puree pisang cavendish	Margarin
Kadar air	8,83±0,38	89,31±0,14	0,56 ^a
Kadar abu	4,45±0,29	2,88±0,06	-
Kadar protein	17,57±0,54	1,27±0,12	0,6 ^b
Kadar lemak	2,45±0,33	0,30±0,06	81 ^b
Kadar pati	39,84±0,38	7,29±0,20	-
Serat kasar	3,64±0,31	0,85±0,08	-

Keterangan : a) Salsabiella *et al.*, (2019) b) Komposisi Pangan Indonesia (2017)

Analisis Sifat Fisikokimia

Hasil analisis sifat fisikokimia *cookies* pada penelitian pembuatan *cookies* proporsi tepung kacang merah : *puree* pisang cavendish dengan penambahan margarin dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Sifat Kimia *Cookies*

Perlakuan	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Daya Serap Air (ml/g)	Karbohidrat (%)
A1B1	4,09±0,01 ^a	1,71±0,08 ^a	6,38±0,14 ^a	5,55±0,04 ^a	4,75±0,01 ^a	82,63±0,54 ^a
A1B2	4,12±0,01 ^{ab}	1,60±0,06 ^a	6,04±0,57 ^a	5,62±0,01 ^{ab}	4,65±0,02 ^a	82,44±0,16 ^a
A1B3	4,19±0,06 ^{bc}	1,56±0,06 ^a	5,67±0,44 ^a	6,14±0,17 ^c	4,59±0,02 ^a	82,28±0,28 ^a
A2B1	4,41±0,08 ^d	1,44±0,21 ^a	5,45±0,14 ^a	6,67±0,07 ^d	4,46±0,20 ^a	82,04±0,07 ^a
A2B2	4,59±0,08 ^{de}	1,39±0,18 ^a	5,28±0,36 ^a	6,83±0,02 ^{de}	4,41±0,08 ^a	81,93±0,08 ^a
A2B3	4,75±0,10 ^{ef}	1,31±0,13 ^a	5,24±0,14 ^a	6,92±0,16 ^{ef}	4,39±0,02 ^a	81,79±0,25 ^a
A3B1	5,11±0,11 ^g	1,17±0,20 ^a	4,89±0,07 ^a	7,19±0,01 ^g	4,38±0,09 ^a	81,67±0,27 ^a
A3B2	5,41±0,11 ^h	1,11±0,02 ^a	4,61±0,18 ^a	7,22±0,01 ^{gh}	4,32±0,06 ^a	81,65±0,25 ^a
A3B3	5,70±0,14 ⁱ	1,10±0,02 ^a	4,54±0,16 ^a	7,31±0,01 ^h	4,20±0,21 ^a	81,36±0,33 ^a

Keterangan : A1B1 (36 g tepung kacang merah : 24 g *puree* pisang cavendish : 40 g tepung terigu dengan penambahan 30 g margarin); A1B2 (36 g tepung kacang merah : 24 g *puree* pisang cavendish : 40 g tepung terigu dengan penambahan 35 g margarin); A1B3 (36 g tepung kacang merah : 24 g *puree* pisang cavendish : 40 g tepung terigu dengan penambahan 40 g margarin); A2B1 (30 g tepung kacang merah : 30 g *puree* pisang cavendish : 40 g tepung terigu dengan penambahan 30 g margarin); A2B2 (30 g tepung kacang merah : 30 g *puree* pisang cavendish : 40 g tepung terigu dengan penambahan 35 g margarin); A2B3 (30 g tepung kacang merah : 30 g *puree* pisang cavendish : 40 g tepung terigu dengan penambahan 40 g margarin); A3B1 (24 g tepung kacang merah : 36 g *puree* pisang cavendish : 40 g tepung terigu dengan penambahan 30 g margarin); A3B2 (24 g tepung kacang merah : 36 g *puree* pisang cavendish : 40 g tepung terigu dengan penambahan 35 g margarin); A3B3 (24 g tepung kacang merah : 36 g *puree* pisang cavendish : 40 g tepung terigu dengan penambahan 40 g margarin)



Kadar Air

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa proporsi tepung kacang merah : *puree* pisang cavendish : tepung terigu dengan penambahan margarin berpengaruh nyata terhadap kadar air yang dihasilkan. Pada perlakuan A3B3 memiliki kadar air yang paling tinggi (5,70%) sedangkan pada perlakuan A1B1 memiliki kadar air yang rendah sebesar (4,09%).

Data Tabel 2. menunjukkan bahwa kadar air *cookies* semakin meningkat seiring dengan meningkatnya proporsi *puree* pisang cavendish dan penambahan margarin. Hal ini disebabkan meningkatnya kadar air berkaitan dengan adanya keberadaan air dalam bahan baku. Berdasarkan hasil analisis, kadar air tepung kacang merah yaitu 8,83%, sedangkan kadar air *puree* pisang cavendish yaitu 89,31% dan margarin yaitu 0,56%. Menurut penelitian Ekafitri dkk. (2013) pada penelitian *snack bar puree* pisang penambahan *puree* pisang yang semakin tinggi dapat meningkatkan kadar air *snack bar*. Kadar air *cookies* yang dihasilkan pada penelitian ini sebagian besar perlakuan memenuhi standar SNI. Syarat mutu *cookies* SNI 01-2973-2011 maksimum 5%.

Kadar Abu

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa proporsi tepung kacang merah : *puree* pisang cavendish : tepung terigu berpengaruh nyata terhadap kadar abu *cookies*, sedangkan penambahan margarin berpengaruh tidak nyata terhadap kadar abu *cookies*. Pada perlakuan A1B1 memiliki kadar abu yang paling tinggi (1,71%) sedangkan pada perlakuan A3B3 memiliki kadar abu yang rendah sebesar (1,10%).

Data Tabel 2. menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan tepung kacang merah, maka kadar abu *cookies* semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena tepung kacang merah mengandung mineral yang lebih tinggi. Menurut penelitian Asfi dkk., (2017) kacang merah memiliki kandungan mineral yang tinggi. Sedangkan, penambahan *puree* pisang cavendish tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kadar abu *cookies*. Hal ini sesuai dengan penelitian Ekafitri dkk., (2013) penambahan *puree* pisang pada makanan padat tidak berpengaruh terhadap kadar abu. Sedangkan penambahan margarin memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap kadar abu *cookies*.

Kadar Protein

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa proporsi tepung kacang merah : *puree* pisang cavendish : tepung terigu berpengaruh nyata terhadap kadar protein *cookies*, sedangkan penambahan margarin berpengaruh tidak nyata terhadap kadar protein *cookies*. Pada perlakuan A1B1 memiliki kadar protein yang paling tinggi (6,38%) sedangkan pada perlakuan A3B3 memiliki kadar protein yang rendah sebesar (4,54%).

Data Tabel 2. menunjukkan bahwa kadar protein *cookies* semakin meningkat seiring dengan meningkatnya penambahan tepung kacang merah. Semakin banyak penambahan tepung kacang merah, maka kadar protein *cookies* semakin tinggi. Hal ini disebabkan tepung kacang merah mengandung asam amino lengkap. Menurut penelitian Kay (1979) dalam Nuraidah (2013) kandungan asam amino dari 100 gr kacang merah terdiri dari lisin 1323 mg, aspartate 1049 mg, leusin 639 mg, as glutamate 595 mg, arginin 537 mg, serin 472 mg. Penambahan *puree* pisang cavendish



tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kadar protein *cookies*.

Sedangkan penambahan margarin memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap kadar protein *cookies*. Namun, semakin banyak penambahan margarin, maka kadar protein *cookies* semakin menurun. Hal ini disebabkan karena kandungan protein dalam margarin yang terukur sangat rendah. Menurut penelitian Sebranek (2009), kandungan protein yang terukur tergantung pada jumlah bahan yang ditambahkan.

Kadar Lemak

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa proporsi tepung kacang merah : *puree* pisang cavendish : tepung terigu dengan penambahan margarin berpengaruh nyata terhadap kadar lemak yang dihasilkan. Pada perlakuan A3B3 memiliki kadar lemak yang paling tinggi (7,31%) sedangkan pada perlakuan A1B1 memiliki kadar lemak yang rendah sebesar (5,55%).

Data Tabel 2. menunjukkan bahwa kadar lemak *cookies* semakin meningkat seiring dengan meningkatnya penambahan margarin. Hal ini disebabkan karena margarin mengandung lemak sebesar 81%, menurut penelitian Widyastuti (2015) menyatakan bahwa bahan tambahan seperti margarin diduga turut menyumbangkan lemak pada *cookies* sehingga kadar lemak yang dihasilkan juga semakin tinggi. Kadar lemak *cookies* yang dihasilkan pada penelitian ini memenuhi standar SNI. Syarat mutu *cookies* SNI 01-2973-2011 minimal 9,5%.

Daya Serap Air

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa proporsi tepung kacang merah : *puree* pisang cavendish : tepung terigu dengan penambahan margarin berpengaruh nyata terhadap kadar lemak yang dihasilkan. Pada perlakuan A1B1 memiliki daya serap air yang paling tinggi (4,75%) sedangkan pada perlakuan A3B3 memiliki daya serap air yang rendah sebesar (5,55%).

Data Tabel 2. menunjukkan bahwa daya serap air *cookies* semakin meningkat seiring dengan meningkatnya penambahan tepung kacang merah. hal ini disebabkan karena tepung kacang merah memiliki kandungan pati yang dapat mengikat air. Menurut Winarno (2002), pati adalah salah satu komponen yang penting dalam menentukan besarnya daya serap air. Selain itu, menurut Andarwulan *et al.*, (2011), kemampuan bahan pangan untuk mengikat air tidak terlepas dari keterlibatan protein, dimana semakin banyak protein yang terkandung dalam suatu tepung maka semakin banyak gugus karboksil sehingga semakin banyak pula air yang diserap.

Kadar Karbohidrat *by difference*

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa proporsi tepung kacang merah : *puree* pisang cavendish : tepung terigu berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat *cookies*, sedangkan penambahan margarin berpengaruh tidak nyata terhadap kadar karbohidrat *cookies*. Pada perlakuan A1B1 memiliki kadar karbohidrat yang paling tinggi (82,63%) sedangkan pada perlakuan A3B3 memiliki kadar protein yang rendah sebesar (81,36%).



Data Tabel 2. menunjukkan semakin banyak penambahan tepung kacang merah, maka kadar karbohidrat *cookies* semakin tinggi. Menurut penelitian Rakhmayati *et al.*, (2023) yang menyatakan bahwa semakin banyak substitusi tepung kacang merah maka kadar karbohidrat *cookies* semakin tinggi. Sedangkan, semakin banyak penambahan *puree* pisang cavendish, maka kadar karbohidrat *cookies* semakin turun. Hal ini disebabkan karena kadar karbohidrat *puree* pisang cavendish berubah menjadi gula sederhana. Menurut penelitian Soltani *et al.*, (2023) kandungan pati matang merupakan bagian dari karbohidrat terhidrolisis menjadi gula sederhana seperti glukosa, sukrosa dan fruktosa yang mengakibatkan kandungan pati pada pisang matang menurun. Sedangkan penambahan margarin memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap kadar karbohidrat *cookies*.

Analisis Organoleptik

Hasil analisis sifat kimia *cookies* pada penelitian pembuatan *cookies* proporsi tepung kacang merah : *puree* pisang cavendish dengan penambahan margarin dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Organoleptik

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
A1B1	3,85±0,45 ^a	3,60±0,37 ^a	2,95±0,22 ^a	3,85±0,21 ^{gh}
A1B2	3,85±0,45 ^a	3,65±0,32 ^a	3,55±0,29 ^c	3,15±0,26 ^b
A1B3	3,45±0,64 ^a	3,60±0,37 ^a	3,85±0,21 ^{de}	3,25±0,23 ^{bc}
A2B1	3,65±0,62 ^a	3,65±0,32 ^a	3,70±0,20 ^{cd}	3,40±0,23 ^d
A2B2	3,70±0,62 ^a	3,55±0,33 ^a	3,90±0,24 ^{ef}	3,45±0,25 ^{de}
A2B3	4,30±0,01 ^a	4,35±0,08 ^a	3,85±0,28 ^e	3,10±0,24 ^a
A3B1	3,70±0,62 ^a	3,85±0,40 ^a	4,05±0,26 ^f	3,60±0,25 ^{ef}
A3B2	3,80±0,42 ^a	3,80±0,44 ^a	3,75±0,23 ^{de}	3,80±0,23 ^{fg}
A3B3	3,75±0,40 ^a	3,55±0,33 ^a	3,35±0,21 ^b	2,95±0,22 ^a

Keterangan : A1B1 (36 g tepung kacang merah : 24 g *puree* pisang cavendish : 40 g tepung terigu dengan penambahan 30 g margarin); A1B2 (36 g tepung kacang merah : 24 g *puree* pisang cavendish : 40 g tepung terigu dengan penambahan 35 g margarin); A1B3 (36 g tepung kacang merah : 24 g *puree* pisang cavendish : 40 g tepung terigu dengan penambahan 40 g margarin); A2B1 (30 g tepung kacang merah : 30 g *puree* pisang cavendish : 40 g tepung terigu dengan penambahan 30 g margarin); A2B2 (30 g tepung kacang merah : 30 g *puree* pisang cavendish : 40 g tepung terigu dengan penambahan 35 g margarin); A2B3 (30 g tepung kacang merah : 30 g *puree* pisang cavendish : 40 g tepung terigu dengan penambahan 40 g margarin); A3B1 (24 g tepung kacang merah : 36 g *puree* pisang cavendish : 40 g tepung terigu dengan penambahan 30 g margarin); A3B2 (24 g tepung kacang merah : 36 g *puree* pisang cavendish : 40 g tepung terigu dengan penambahan 35 g margarin); A3B3 (24 g tepung kacang merah : 36 g *puree* pisang cavendish : 40 g tepung terigu dengan penambahan 40 g margarin)

Warna

Berdasarkan uji hedonik scale skoring menunjukkan bahwa perlakuan proporsi tepung kacang merah : *puree* pisang cavendish : tepung terigu dan penambahan margarin terdapat perbedaan yang tidak nyata (X^2 hitung $\leq X^2$ tabel). Hasil uji organoleptik terhadap warna *cookies* ditunjukkan pada Tabel 3.



Perbandingan proporsi tepung kacang merah dan penambahan margarin yang digunakan tidak begitu mempengaruhi warna *cookies*. Warna *cookies* kecoklatan dipengaruhi *puree* pisang cavendish yang digunakan. Sehingga, *cookies* yang dihasilkan memiliki warna coklat yang seragam. Menurut Fajarningsih (2013) *cookies* biasanya memiliki warna kuning kecoklatan, akan tetapi warna *cookies* dapat berubah sesuai dengan bahan baku yang digunakan. Disamping itu, terjadi reaksi maillard selama pemanggangan sehingga menyebabkan *browning* pada *cookies*. Hal ini dapat terjadi karena penggunaan suhu pemanggangan yang tinggi dengan waktu yang lama sehingga menyebabkan reaksi *browning* non enzimatis. Menurut Wulandari *et al.*, (2016) reaksi maillard terjadi karena adanya reaksi gugus amino protein dengan gula. Perlakuan proporsi 30 gram tepung kacang merah : 30 gram *puree* pisang cavendish : 40 gram tepung terigu dengan penambahan margarin 40 gram (A2B2) menghasilkan *cookies* dengan warna yang disukai konsumen.

Aroma

Berdasarkan uji hedonik scale skoring menunjukkan bahwa perlakuan proporsi tepung kacang merah : *puree* pisang cavendish : tepung terigu dan penambahan margarin terdapat perbedaan yang tidak nyata (X^2 hitung $\leq X^2$ tabel). Hasil uji organoleptik terhadap aroma *cookies* ditunjukkan pada Tabel 3.

Perbandingan proporsi tepung kacang merah tidak begitu mempengaruhi aroma *cookies*. Aroma *cookies* berasal dari bahan baku *puree* pisang cavendish yang digunakan. Sehingga, *cookies* yang dihasilkan memiliki aroma pisang yang dominan. Menurut penelitian Aldra (2021) penambahan *puree* pisang memberikan pengaruh nyata pada tingkat kesukaan aroma *cookies* bayam yang dihasilkan. Selain itu, aroma bahan penunjang seperti lemak juga mempengaruhi aroma *cookies*. Menurut penelitian Sitohang *et al.*, (2015) bau khas adonan ditimbulkan dari komponen adonan seperti pencampuran margarin, aroma *cookies* juga dipengaruhi oleh pemanggangan. Perlakuan proporsi 30 gram tepung kacang merah : 30 gram *puree* pisang cavendish : 40 gram tepung terigu dengan penambahan margarin 40 gram (A2B2) menghasilkan *cookies* dengan aroma yang disukai konsumen.

Rasa

Berdasarkan uji hedonik scale skoring terhadap rasa *cookies* ditunjukkan pada Tabel 3. menunjukkan bahwa perlakuan proporsi tepung kacang merah : *puree* pisang cavendish : tepung terigu dan penambahan margarin terdapat perbedaan yang nyata (X^2 hitung $\geq X^2$ tabel).

Perbandingan proporsi tepung kacang merah dan penambahan margarin yang digunakan mempengaruhi rasa *cookies*. Rasa *cookies* yang dihasilkan cenderung gurih dan manis. Rasa yang dihasilkan berasal dari bahan baku *puree* pisang cavendish yang digunakan. Sehingga, *cookies* yang dihasilkan memiliki rasa pisang yang dominan. Menurut penelitian Aldra (2021) penambahan *puree* pisang memberikan pengaruh nyata pada tingkat kesukaan rasa *cookies* bayam yang dihasilkan. Selain itu, penambahan bahan pendukung seperti margarin juga mempengaruhi rasa *cookies*. Menurut Gracia (2009) dengan penambahan margarin sangat mempengaruhi rasa biskuit. Perlakuan proporsi 24 gram tepung kacang merah : 36 gram *puree* pisang cavendish : 40 gram tepung terigu



dengan penambahan margarin 30 gram (A3B1) menghasilkan *cookies* dengan rasa yang disukai konsumen

Tekstur

Berdasarkan uji hedonik scale skoring menunjukkan bahwa perlakuan proporsi tepung kacang merah : *puree* pisang cavendish : tepung terigu dan penambahan margarin terdapat perbedaan yang nyata (X^2 hitung $\geq X^2$ tabel). Hasil uji organoleptik terhadap tekstur *cookies* ditunjukkan pada Tabel 3.

Perbandingan proporsi tepung kacang merah dan penambahan margarin yang digunakan mempengaruhi tekstur *cookies*. Hal yang mempengaruhi tekstur *cookies* salah satunya adalah kadar air. Sehingga, *cookies* yang dihasilkan memiliki tekstur yang dihasilkan semakin rendah kadar airnya maka tekstur *cookies* semakin kering dan lebih mudah patah. Selain itu, penambahan margarin pada *cookies* memberikan efek *shortening*. Menurut Widiantera, (2018) margarin akan memecah struktur yang akan melapisi pati dan gluten sehingga menghasilkan *cookies* yang renyah. Perlakuan proporsi 36 gram tepung kacang merah : 24 gram *puree* pisang cavendish : 40 gram tepung terigu dengan penambahan margarin 30 gram (A1B1) menghasilkan *cookies* dengan tekstur yang disukai konsumen.

Analisa Keputusan

Berdasarkan analisis uji efektivitas metode de Garmo, maka *cookies* proporsi 30 gram tepung kacang merah : 30 gram *puree* pisang cavendish : 40 gram tepung terigu dengan penambahan margarin 40 gram (A2B3) merupakan formulasi terpilih sebagai produk *cookies* dengan perlakuan terbaik. Dengan hasil kadar air 4,75%, kadar abu 1,31%, kadar protein 5,24%, kadar lemak 6,92%, daya serap air 4,39 ml/g, karbohidrat 81,79% dan nilai organoleptik warna 4,30 (coklat kekuningan), aroma 4,35 (dominan pisang cavendish), rasa 3,85 (sedikit berasa tepung kacang merah dan dominan pisang cavendish), tekstur 3,10 (sedikit renyah). Selanjutnya formulasi *cookies* dilakukan uji daya cerna protein *in vitro* dan daya cerna pati *in vitro*.

Uji Perlakuan Terbaik

Daya Cerna Protein *in vitro*

Berdasarkan analisis daya cerna protein *in vitro* perlakuan terbaik proporsi tepung kacang merah memiliki hasil sebesar 40,28%. Hal ini diartikan bahwa mengonsumsi *cookies* sebanyak 100 gram, maka protein yang tercerna sebanyak 40,28%. Sedangkan sisanya dibuang melalui feses. Jika dibandingkan dengan penelitian Wiyaniyasa (2010) pada biskuit tepung kecambah kacang merah sebagai pengembangan pangan fungsional sebesar 52,73% tidak jauh berbeda.

Daya cerna protein dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu anti nutrisi dan pengolahan bahan pangan. Kacang merah mengandung asam fitat yang termasuk dalam senyawa anti nutrisi. Asam fitat dapat bereaksi dengan protein membentuk senyawa kompleks sehingga kecepatan hidrolisis protein oleh enzim proteolitik dalam sistem pencernaan menjadi terhambat. Pengurangan kadar fitat pada kacang-kacangan dapat meningkatkan nilai cerna proteinnya, kandungan fitat pada kacang merah dapat dikurangi dengan cara perendaman, perebusan,



penyangaian dan hidrolisis asam (Astawan, 2009). Sedangkan, pada proses pengolahan juga dapat mempengaruhi nilai cerna protein produk. Pengolahan *cookies* dilakukan dengan pemanggangan pada suhu tinggi. Pemanggangan juga dapat menyebabkan daya cerna protein menurun karena asam amino bebas yang berikatan dengan gugus karboksil gula pereduksi membentuk reaksi *maillard*. Reaksi *maillard* dimulai dengan reaksi antara asam amino dan gula pereduksi akan membentuk suatu basa *Schiff* yang tidak stabil. Produk basa *Schiff* yang tidak stabil akan mengalami rangkaian reaksi Melanoidin menghasilkan produk Amadori yang cukup stabil. Oleh karena itu, reaksi *maillard* berperan pada penurunan nilai cerna protein (Zulfa dan Ninik, 2013).

Daya Cerna Pati *in vitro*

Berdasarkan analisis daya cerna pati *in vitro* perlakuan terbaik proporsi tepung kacang merah memiliki hasil sebesar 54,89%. Jika dibandingkan dengan penelitian Syafii dan Hasmar (2021) *cookies* tinggi serat substitusi tepung pisang termodifikasi menunjukkan hasil daya cerna pati formulasi terbaik yaitu 40,24% relatif tinggi.

Daya cerna pati yang relatif tinggi bisa dipengaruhi oleh proses pengolahan pada *cookies*, dimana *cookies* terbuat dari tepung-tepung yang mengalami proses penggilingan dan pengayakan 80 *mesh* yang menyebabkan struktur tepung menjadi halus sehingga tepung tersebut mudah dicerna dan diserap. Selain itu, proses gelatinisasi pati, Ukuran butiran pati dapat mengakibatkan pati mudah terdegradasi oleh enzim karena ukuran partikelnya yang semakin mengecil, maka dari itu ukuran partikel pati mempengaruhi proses daya cerna pati (Behall dan Hallfrisch, 2002). Selain dipengaruhi gelatinisasi pati, proses pencernaan pati dipengaruhi juga oleh interaksi antara pati itu sendiri dapat mempengaruhi daya cerna pati (Tharanthan dan Mahadevarma, 2003).

KESIMPULAN

Hasil formulasi *cookies* perlakuan terbaik 30 gram tepung kacang merah : 30 gram *puree* pisang cavendish : 40 gram tepung terigu dengan penambahan margarin 40 gram (A2B3) yang memenuhi syarat mutu Standar Nasional Indonesia (SNI 01-297-2011) memiliki kadar protein 5,24%, kadar air 4,75%, kadar abu 1,31%, kadar lemak 6,92%, karbohidrat 81,79%, daya serap air 4,39 ml/g, daya cerna pati *in vitro* 54,89%, daya cerna protein *in vitro* 40,28% dengan nilai organoleptik nilai organoleptik warna 4,30 (coklat kekuningan), aroma 4,35 (dominan pisang cavendish), rasa 3,85 (sedikit berasa tepung kacang merah dan dominan pisang cavendish), tekstur 3,10 (sedikit renyah).



DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC]. 2005. *Official Method of Analysis of The Association at Official Analytical Chemist*. Benyamin Franklin Station, Washington D.C
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. Biskuit. SNI 2973:2011. Badan Standardisasi Nasional: Jakarta
- De Garmo, E. D., W. G. Sullivan dan J.R Canada. 1998. *Engineering Economy*. 7th Edition . Mac Millan Publ Co (2): New York.
- Dian Ekawati.1999. Pembuatan *Cookies* Dari Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*) Sebagai Makanan Pendamping-ASI (MP-ASI). Skripsi. Program Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Ekawati, D. 1999. Pembuatan *Cookies* dari Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) Sebagai Makanan Pendamping-ASI (MP-ASI). Skripsi. Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumber daya Keluarga, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fajjarningsih, H. 2013. Pengaruh Penggunaan Komposit Tepung Kentang (*Solanum Tuberosum L*) Terhadap Kualitas *Cookies*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang. Semarang
- Fatkurahman, Rifa, Atmaka, W., dan Basito. 2012. Karakteristik Sensoris dan Sifat Fisikokimia *Cookies* dengan Substitusi Bekatul Beras Hitam (*Oriza sativa L.*) dan Tepung Jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Teknosains Pangan*. 1(1):49-57.
- Hsu HW, Vavak DL, Satterlee LD, Miller GA. 1977. *A multi-enzyme technique for estimating protein digestibility*. *J Food Sci* 42: 1269-1273
- Jannah EW, Sulaeman A, Fitria M, Gumilar M, Salsabila ST. *Cookies* Tepung Ubi Jalar Oranye, Tepung Kedelai, Dan Puree Pisang Sebagai PMT Balita Gizi Kurang. *Jurnal Riset Kesehatan*, 2019;11(1):105–12.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat. Jakarta.
- Khotimah. K., Rakhmayati.O., Mulyani. R., Kusumaningrum. I. 2023. Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Merah dan Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas var Ayamurasaki*) terhadap Sifat Fisik, Sensoris serta Kimia *Chewy Cookies*. *Journal of Applied Agriculture, Health, and Technology* 1(2), 53-62.
DOI : 10.20961/jaht.v2i1.712
- Mayasari, R. 2015. Kajian Karakteristik Biskuit yang dipengaruhi Perbandingan Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomea Batatas L.*) dan Tepung Kacang Merah Pratanak (*Phaseolus vulgaris L.*). Skripsi. Program Teknologi Pangan. Fakultas Teknik Pasundan Bandung
- Nuraidah. 2013. Studi Pembuatan Daging Tiruan dari Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Nurani, S. dan S. S. Yuwono. 2014. Pemanfaatan Tepung Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) Sebagai Bahan Baku *Cookies* (Kajian Proporsi Tepung dan Penambahan Margarin). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(2): 50-58.
- Pangastuti, H.A., R.A. Dian, I. Dwi. 2013. Karakteristik Sifat Fisik dan Kimia Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) dengan Beberapa Perlakuan Pendahuluan. *Jurnal Teknosains Pangan*. 2(1): 20-29
- Prasetyo, S.Andri,Dwi Ishartani, Dian R Affandi. 2012. Pemanfaatan Tepung Jagung (*Zea mays*) sebagai Pengganti Terigu dalam Pembuatan Biskuit Tinggi Energi Protein dengan Penambahan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*). *Jurnal Teknosains*. 3(1):15-25



- Puspitasari, D. 2015. Karakteristik Biskuit Substitusi Tepung Sukun (*Artocarpus communis Forst*) yang Diperkaya dengan Tepung Kedelai (*Glycine max Linn Merril*). Skripsi. Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung
- Rini, A. K. 2012. Pengaruh kombinasi bahan penstabil (CMC) dan gum arab terhadap mutu velva wortel (*Daucus carrota L.*) varietas Selo dan varietas Tawangmangu. *Jurnal Teknosains Pangan*,1(1) :1-40.
- Riyanti Ekafitri, Achmat Sarifudin, Diki Nanang Surahman. 2013. Pengaruh Penggunaan Tepung dan *Puree* Pisang terhadap Karakteristik Mutu Makanan Padat Berbasis-pisang. *Panel Gizi Makan* 36(2):127-134.
- Rossida Setya Aji Amanda, Yannie Asrie Widanti, Akhmad Mustofa. 2018. Pemanfaatan Tepung Kulit Ari Kedelai (*Glycine Max*) Sebagai Penambah Serat Pada Cookies Dengan Flavor Pisang Ambon (*Musa Acuminata Colla*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 3(2): 129-134
DOI : 10.3361/jitipari.v3i2.2695
- Salsabiella Shofa., Alfi Nurul Q., Farhadzin J., Ingrid I. O., Resti F., .2019. Uji fisik (uji kadar air) pada margarin. <https://id.scribd.com/document/438928667/Uji-Kadar-Air>.
- Sebranek, J. 2009. Bahan-bahan di dalam produk daging. *Properties, Functionally and Applications*. Springer Science: New York.
- Sitohang, K. A. K., Lubis, Z., Lubis, L. M. 2015. Pengaruh Perbandingan Jumlah Tepung Terigu dan Tepung Sukun dengan Jenis Penstabil Terhadap Mutu *Cookies* Sukun. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 3 (3): 308-315.
- Suhartanto, M. R., Sobir, dan Heri H. 2012. Buku ajar. Teknologi Sehat Budidaya Pisang: Dari Benih sampai pasca panen. Pusat kajian holtikultura tropika. LPPM-Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Weni Mulyani Asfi, Noviar Harun, Yelmira Zalfiatri. 2017. Pemanfaatan Tepung Kacang Merah dan Pati Sagu pada Pembuatan *Crackers*. *JOM Faperta UR* 4(1):1-12.
- Wulandari, F. K., Setiani, B. E., & Susanti, S. 2016. Analisis Kandungan Gizi, Nilai Energi, dan Uji Organoleptik *Cookies* Tepung Beras dengan Substitusi Tepung Sukun. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(4):107-112.
- Yodatama, K.K. 2011. Perencanaan Unit Pengolahan "Brownies" Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) Skala Industri Kecil. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang