

**KADAR PATI RESISTEN, KALSIMUM, DAN ZAT BESI SERTA DAYA
TERIMA KUE KERING TEPUNG PISANG KEPOK DENGAN
PENAMBAHAN TEPUNG TERI KERING TAWAR**

Artikel Penelitian

Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi
pada Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran
Universitas Diponegoro



disusun oleh :

DEWI ASTITI

G2C006014

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2010**

**KADAR PATI RESISTEN, KALSIMUM, DAN ZAT BESI SERTA DAYA TERIMA KUE
KERING TEPUNG PISANG KEPOK DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG TERI
KERING TAWAR**

Dewi Astiti * Arintina Rahayuni **

Abstrak

Latar Belakang : Ketergantungan terhadap impor tepung terigu perlu dikurangi dengan memanfaatkan bahan pangan lokal. Tepung pisang dapat dimanfaatkan untuk menggantikan tepung terigu dalam pembuatan kue kering. Pati resisten seperti yang terkandung dalam tepung pisang memberikan manfaat bagi kesehatan diantaranya sebagai prebiotik. Hasil fermentasi pati resisten oleh mikroflora usus berupa asam lemak rantai pendek menciptakan suasana asam dalam kolon sehingga mampu mencegah kanker dan meningkatkan bioavailabilitas, kelarutan serta absorpsi mineral seperti kalsium dan besi dalam kolon. Penambahan teri kering tawar bertujuan meningkatkan kadar protein tepung pisang setara dengan tepung terigu serta sebagai sumber kalsium dan zat besi.

Tujuan : Mengetahui kadar pati resisten, kalsium, dan zat besi serta daya terima kue kering tepung pisang dengan penambahan tepung teri kering tawar.

Metode : Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental rancangan faktorial berupa kue kering tepung terigu dan tepung pisang dengan 3 konsentrasi penambahan tepung teri kering tawar ; 10%, 15%, dan 20%. Analisis statistik kadar pati resisten, kalsium, dan besi menggunakan uji *Two Way Anova* sedangkan daya terima menggunakan uji *Kruskal Wallis* dengan CI 99% yang dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney*.

Hasil : Kue kering tepung pisang dengan 10% penambahan tepung teri kering tawar memiliki kadar pati resisten tertinggi (24,71 g/100 g) dan rata-rata kadar kalsium tertinggi (160 mg/100 g) adalah pada kue kering tepung pisang dengan 20% teri kering tawar. Kadar zat besi tertinggi (7 mg/100 g) adalah pada kue kering tepung terigu dengan 15% teri kering tawar. Kue kering yang paling disukai panelis adalah kue kering tepung terigu dengan 10% penambahan teri kering tawar.

Simpulan : Penggunaan tepung pisang dan 3 konsentrasi penambahan tepung teri kering tawar berpengaruh terhadap kadar pati resisten, kalsium, dan daya terima yang meliputi warna, aroma, tekstur, dan rasa kue kering namun tidak untuk kadar besi. Kue kering yang dapat dipilih karena kandungan pati resisten, kalsium, serta protein yang cukup tinggi dan dapat diterima konsumen adalah kue kering tepung pisang dengan 10% dan 15% penambahan tepung teri kering tawar.

Kata kunci : tepung pisang, teri kering tawar, pati resisten, kalsium, besi, daya terima

* Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.

** Dosen Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.

LEVELS OF RESITANT STARCH, CALCIUM, IRON, AND ACCEPTANCE OF BANANA FLOUR COOKIES WITH PLAIN DRIED ANCHOVY FLOUR

Dewi Astiti * Arintina Rahayuni **

Abstract

Background : The use of local food source as the wheat flour alternative substitution is necessary to do to reduce the national dependences on wheat flour import. Banana flour can be used as the substitute of wheat flour in cookies production. Resistant starch (RS) as available in banana flour has been proven to give a benefit for health as its role as prebiotic in the colon. Short chain fatty acids as the product of RS fermentation by colon microflora has lower the rancidity in the colon so it may reduce the risk of colon cancer, increase the bioavailability, solubility, and absorption of mineral such as calcium and iron in the colon. Plain dried anchovy flour was added to increase protein content of banana flour in order to be equal with wheat flour protein and also as the source of calcium and iron.

Objectives : To find out the levels of RS, calcium, iron, and the acceptance of banana flour cookies with plain dried anchovy flour.

Method : This study was an experimental research with factorial design. Six treatments consist of cookies made from wheat flour and banana flour added with 3 levels of plain dried anchovy flour; 10%, 15%, and 20%. Two Way Anova test was used to analyze the data of RS, calcium, and iron levels, and Kruskal Wallis test with CI 99% continued with Mann Whitney test was used to analyze the acceptance data.

Results : Banana flour cookies with 10% plain dried anchovy flour had the highest RS level (24,71 g/ 100 g). The highest average of calcium content (160 mg/100g) was in cookies with 20% plain dried anchovy flour and the highest average of iron content (7 mg/ 100g) was in wheat flour cookies with 15% plain dried anchovy flour. Wheat flour cookies with 10% plain dried anchovy flour addition had the best acceptance from the panelists.

Conclusion : The use of banana flour and 3 levels of plain dried anchovy flour addition significantly influencing the RS, calcium levels and also the acceptance of cookies color, smell, texture, and taste but not for the level of iron. Cookies made from banana flour with 10% and 15% plain dried anchovy flour could be chosen because of its content of RS, calcium, and protein, and was also acceptable by the panelists.

Key Words : Banana flour, plain dried anchovy, resistant starches, calcium, iron, acceptance

* Student of Nutrition Science Program, Medical Faculty of Diponegoro University

** Lecturer of Nutrition Science Program, Medical Faculty of Diponegoro University

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel penelitian dengan judul “Kadar Pati Resisten, Kalsium, dan Zat Besi serta Daya Terima Kue Kering Tepung Pisang Kepok dengan Penambahan Tepung Teri Kering Tawar” telah dipertahankan di hadapan penguji dan telah direvisi.

Mahasiswa yang mengajukan :

Nama : Dewi Astiti
NIM : G2C006014
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : Ilmu Gizi S1
Universitas : Diponegoro Semarang
Judul Proposal : Kadar Pati Resisten, Kalsium, dan Zat Besi serta Daya Terima Kue Kering Tepung Pisang Kepok dengan Penambahan Tepung Teri Kering Tawar.

Semarang, 28 September 2010

Pembimbing,

Arintina Rahayuni, STP, MPd

NIP. 1965091121988032001

PENDAHULUAN

Tepung terigu mempunyai peranan penting dan banyak digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan berbagai jenis makanan di Indonesia, akan tetapi tanaman gandum masih sulit dibudidayakan di Indonesia sehingga tepung terigu harus diimpor dari negara lain. Ketergantungan impor tepung terigu tersebut perlu dikurangi dengan memanfaatkan tepung dari bahan pangan lokal dalam pembuatan makanan berbasis tepung terigu. Salah satu produk makanan berbahan dasar tepung terigu yang cukup diminati masyarakat adalah kue kering dengan tingkat konsumsi rata-rata 0,40 kg/kapita/tahun.¹

Pisang merupakan salah satu bahan pangan lokal yang potensial untuk dijadikan tepung dengan kandungan karbohidrat yang cukup tinggi yaitu 26,3g/100g berat dapat dimakan (bdd)² serta tersedia melimpah dengan produksi nasional tahun 2002 mencapai lebih dari 4 juta ton.³ Pisang yang paling baik untuk dijadikan tepung adalah pisang kepok karena tepung yang dihasilkan memiliki warna yang lebih putih jika dibandingkan dengan tepung dari jenis pisang lainnya.^{4,5} Tepung yang dibuat dari pisang yang belum matang memiliki granula pati dengan ketahanan yang tinggi terhadap hidrolisis α -amilase pankreas atau dikenal dengan istilah *Resistant Starch* (RS) atau pati resisten.⁶ Pati resisten telah dibuktikan mempunyai sejumlah efek fisiologis dan memberikan manfaat bagi kesehatan. Pati resisten di dalam kolon menjadi sumber makanan bagi mikroflora usus sehingga disebut juga sebagai prebiotik. Hasil fermentasi prebiotik oleh mikroflora usus berupa asam lemak rantai pendek menciptakan suasana asam dalam kolon sehingga mampu mencegah kanker serta meningkatkan bioavailabilitas dan kelarutan serta absorpsi mineral seperti kalsium dan besi dalam kolon.⁶⁻¹²

Kalsium dan besi merupakan mineral yang berperan penting bagi tubuh. Kalsium dibutuhkan untuk pembentukan tulang dan gigi serta berbagai aktivitas metabolisme tubuh, sedangkan zat besi dibutuhkan tubuh terutama untuk pembentukan sel darah merah.¹³ Angka kecukupan kalsium dan besi menurut AKG tahun 2004 adalah 800 mg kalsium per hari untuk usia lebih dari 18 tahun,

dan 26 mg zat besi per hari untuk wanita usia 13 – 49 tahun.¹⁴ Kekurangan kedua jenis mineral ini dapat menimbulkan berbagai gangguan kesehatan diantaranya pengeroposan tulang atau osteoporosis pada kekurangan kalsium dan anemia pada kekurangan zat besi.¹³

Tepung pisang rendah kandungan protein yaitu hanya sebesar 3%⁵ sedangkan tepung terigu memiliki kandungan protein 9,0 g/ 100 g.² Kandungan protein dapat ditingkatkan dengan menambahkan bahan makanan sumber protein dalam pembuatan produk makanan berbahan dasar tepung pisang misalnya dengan menggunakan ikan teri kering tawar dalam pembuatan kue kering tepung pisang. Ikan merupakan salah satu sumber protein dengan nilai biologis tinggi. Selain itu, dalam tiap 100 gram teri kering tawar memiliki kandungan kalsium serta zat besi yang lebih tinggi dari bahan pangan sumber kalsium dan zat besi lainnya seperti susu dan produk susu sebagai sumber kalsium, daging, unggas dan jenis ikan lainnya sebagai sumber zat besi. Pemilihan teri kering tawar dalam penelitian ini juga didasarkan atas pertimbangan kepraktisan proses pengolahan yang tidak lagi memerlukan proses pengeringan karena ikan teri dapat dengan mudah diperoleh di pasaran sebagai produk yang dikeringkan.

Teri kering tawar merupakan sumber protein dengan kandungan kalsium dan besi yang tinggi. Kandungan protein, kalsium, dan besi per 100 gram teri kering tawar berturut-turut adalah 68,7 gram, 2381 mg, dan 23,4 mg.² Dengan menggunakan data sekunder komposisi gizi teri kering tawar dapat diperkirakan bahwa dengan penambahan \pm 10 gram teri kering tawar akan meningkatkan kandungan protein 100 gram tepung pisang setara dengan 100 gram tepung terigu. Absorpsi kalsium dan zat besi yang terkandung dalam teri kering tawar diharapkan dapat meningkat dengan adanya pati resisten dalam kue kering yang berperan sebagai prebiotik dalam saluran cerna.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar pati resisten, kalsium, dan zat besi, serta daya terima kue kering yang dibuat dari tepung pisang dengan penambahan teri kering tawar.

METODE

Penelitian ini termasuk dalam bidang Ilmu Teknologi Pangan, dilaksanakan mulai bulan April hingga Juli 2010 di Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Semarang, Laboratorium Biokimia Nutrisi Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro Semarang dan Laboratorium Teknologi Pertanian Universitas Gajah Mada Jogjakarta.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan rancangan faktorial dengan 6 unit percobaan.

Tabel 1. Rancangan Percobaan

Jumlah penggunaan tepung teri kering tawar	Jenis tepung yang digunakan	
	A ₁ (tepung terigu)	A ₂ (tepung pisang)
B ₁ (10%)	A ₁ B ₁	A ₂ B ₁
B ₂ (15%)	A ₁ B ₂	A ₂ B ₂
B ₃ (20%)	A ₁ B ₃	A ₂ B ₃

Kode A untuk jenis tepung yang digunakan, A₁ untuk tepung terigu dan A₂ untuk tepung pisang, sedangkan kode B digunakan untuk konsentrasi penambahan tepung teri kering tawar. B₁, B₂, dan B₃ masing-masing untuk konsentrasi penambahan tepung teri kering tawar sebanyak 10%, 15%, dan 20%. Masing-masing perlakuan dilakukan 2 kali pengulangan. Uji daya terima kue kering dilakukan dengan 1 kali pengujian, sedangkan pengukuran kadar kalsium dan besi dilakukan secara duplo. Pengujian daya terima kue kering dilakukan oleh 20 orang panelis agak terlatih dari mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

Tepung terigu yang digunakan adalah tepung terigu medium dengan kandungan protein 9% sedangkan tepung teri dibuat dari teri kering tawar yang diperoleh dari salah satu pasar tradisional di Semarang, dengan panjang rata-rata 3-4 cm yang kemudian dihaluskan. Tepung pisang dibuat oleh peneliti dari pisang

kepok kuning yang tingkat ketuaannya optimum namun belum matang dengan ciri buah pisang tampak berisi dan dalam 1 tandan telah ada 1 atau 2 pisang yang matang.

Tepung pisang dibuat dengan terlebih dahulu memanaskan buah pisang yang masih berkulit pada suhu kurang lebih 90°C selama 10-15 menit kemudian dilakukan pengupasan kulit dan pengirisan buah dengan ketebalan $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ cm. Irisan pisang selanjutnya direndam dalam larutan Na metabisulfite 0,1% selama 1 jam untuk mencegah *browning*, lalu ditiriskan dan dikeringkan menggunakan pengering kabinet dengan suhu kurang lebih 60°C hingga kepingan pisang kering. Selanjutnya dilakukan penepungan dengan menggunakan *blender* dan diayak dengan ayakan 60 *mesh* untuk menghasilkan tepung yang halus.

Kue kering dibuat dengan menggunakan tepung terigu, tepung pisang, tepung teri kering tawar, maizena, margarin, gula pasir, susu bubuk, dan telur. Adonan kue kering yang telah dicampur rata dan kalis kemudian digilas membentuk lembaran, dicetak dengan ketebalan $\pm 0,75 - 1$ cm, selanjutnya dilakukan pemanggangan pada suhu 160°C-180°C dalam waktu 20 menit.

Data yang dikumpulkan dari penelitian ini adalah kadar pati resisten, kalsium, zat besi, dan daya terima kue kering yang dibuat dari tepung terigu dan dari tepung pisang dengan penambahan tepung teri kering tawar sebanyak 10%, 15%, dan 20%. Kadar pati resisten dihitung dengan metode uji pati resisten AOAC 2002.02, kadar kalsium dan besi diuji dengan metode AAS (*Atomic Absorption Spectrofotometry*). Penilaian daya terima terhadap warna, aroma, tekstur, dan rasa kue kering diujikan pada 20 orang panelis agak terlatih dari mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro menggunakan Uji Hedonik dengan kriteria penilaian yaitu 1 : tidak suka, 2 : agak suka, 3 : suka, dan 4: sangat suka.

Pengaruh penggunaan jenis tepung yang berbeda serta penambahan teri kering tawar dianalisis dengan *Two Way Anova*. Data daya terima berdistribusi tidak normal sehingga analisis menggunakan uji *Kruskal Wallis* CI 99% dan

untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan digunakan uji lanjut non parametrik dengan uji *Mann Whitney*.

HASIL

1. Kadar Pati Resisten

Penggunaan jenis tepung yang berbeda sebagai bahan baku yaitu tepung terigu dan tepung pisang serta penambahan tepung teri kering tawar dengan tiga tingkatan konsentrasi; 10%, 15%, dan 20%, mempengaruhi kandungan pati resisten dalam kue kering ($p=0.000$). Hasil analisa kadar pati resisten kue kering yang dibuat dalam 6 perlakuan ini secara singkat dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Kadar Pati Resisten per 100 gram Kue Kering

Jenis Perlakuan Kue Kering	Rata-rata Kadar Pati Resisten (g)
Tepung terigu + 10% teri	16.39
Tepung terigu + 15% teri	16.37
Tepung terigu + 20% teri	15.59
Tepung pisang + 10% teri	24.71
Tepung pisang + 15% teri	18.26
Tepung pisang + 20% teri	17.26

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa kandungan pati resisten tertinggi dimiliki oleh kue kering yang dibuat dengan menggunakan bahan baku tepung pisang dengan penambahan 10% tepung teri kering tawar yaitu 24,71 gram per 100 gram kue kering, sedangkan kue kering dengan kandungan pati resisten terendah adalah kue kering tepung terigu dengan 20% penambahan tepung teri kering tawar yaitu 15,59 g/100 g.

2. Kadar Kalsium

Analisa kandungan kalsium pada kue kering menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kandungan kalsium antar kue kering dalam perlakuan. Tabel 3 menyajikan data hasil analisa kandungan kalsium.

Tabel 3. Rata-rata Kadar Kalsium Kue Kering (mg/100g)

Jenis Perlakuan Kue Kering	Rata-rata Kadar Kalsium (mg/100g)
Tepung terigu + 10% teri	110
Tepung terigu + 15% teri	130
Tepung terigu + 20% teri	155
Tepung pisang + 10% teri	110
Tepung pisang + 15% teri	135
Tepung pisang + 20% teri	160

Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat bahwa kue kering dengan kandungan kalsium tertinggi adalah kue kering tepung pisang dengan 20% tepung teri kering tawar yaitu 160 mg/ 100 gram. Analisis data menggunakan uji *Two Way Anova* menunjukkan adanya pengaruh penambahan tepung teri kering tawar terhadap total kandungan kalsium kue kering ($p = 0.001$).

3. Kadar Besi

Hasil analisa laboratorium menunjukkan perbedaan nilai kandungan zat besi pada kue kering. Tabel 4 menunjukkan nilai rata-rata kandungan zat besi kue kering dengan 3 taraf penambahan tepung teri kering tawar.

Tabel 4. Rata-rata Kadar Besi Kue Kering (mg/100g)

Jenis Perlakuan Kue Kering	Rata-rata Kadar Besi (mg/100g)
Tepung terigu + 10% teri	5
Tepung terigu + 15% teri	7.5
Tepung terigu + 20% teri	6.5
Tepung pisang + 10% teri	3

Tepung pisang + 15% teri	2.5
Tepung pisang + 20% teri	4.5

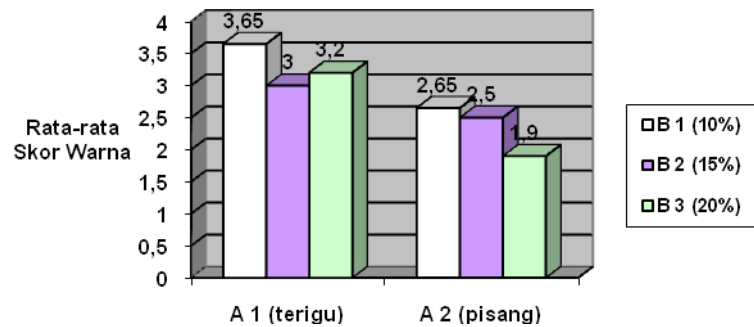
Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan kandungan zat besi pada kue kering. Kandungan zat besi kue kering tepung terigu secara umum lebih tinggi dari pada kue kering tepung pisang dalam konsentrasi penambahan tepung teri kering tawar yang sama. Kandungan besi tertinggi adalah pada kue kering tepung terigu dengan penambahan 15% tepung teri kering tawar yaitu 7,5 mg/100 g dan terendah adalah kue kering tepung pisang dengan 15% tepung teri kering tawar (2,5 mg/ 100 g), namun berdasarkan hasil analisa data menggunakan uji *Two Way Anova* tidak didapatkan adanya perbedaan kandungan zat besi yang bermakna dan pengaruh penggunaan jenis tepung serta penambahan tepung teri kering tawar terhadap kandungan zat besi kue kering.

4. Daya Terima

Penggunaan jenis tepung yang berbeda yaitu tepung pisang dan tepung terigu serta 3 taraf penambahan tepung teri kering tawar mempengaruhi daya terima kue kering yang meliputi warna, aroma, tekstur, dan rasa dengan kriteria penilaian 1 : tidak suka, 2 : agak suka, 3 : suka, 4 : sangat suka.

a. Warna

Penggunaan bahan baku berupa tepung pisang dan tepung terigu serta 3 konsentrasi penambahan tepung teri kering tawar mempengaruhi warna kue kering yang dihasilkan. Nilai rata-rata tingkat kesukaan untuk masing-masing perlakuan secara ringkas disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-Rata Skor Daya Terima Terhadap Warna Kue Kering

Keterangan : A = Jenis tepung yang digunakan sebagai bahan baku
 B = Konsentrasi penambahan tepung teri kering tawar

Daya terima terhadap warna kue kering yang memiliki skor rata-rata tertinggi adalah kue kering tepung terigu dengan penambahan 10% tepung teri kering tawar yaitu 3,65 atau dalam kategori sangat suka, sedangkan nilai terendah adalah kue kering tepung pisang dengan penambahan 20% tepung teri kering tawar yaitu dengan skor rata-rata 1,9 atau dalam kategori agak suka.

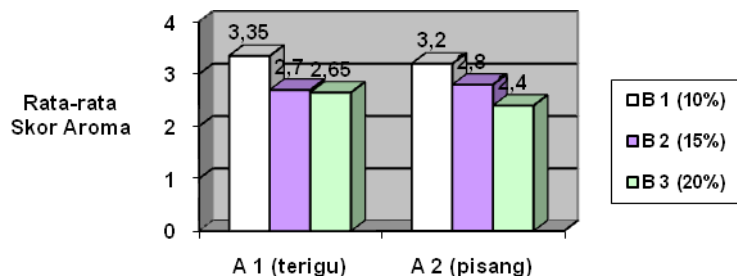
Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji *Kruskal Wallis* dengan CI 99% menunjukkan ada perbedaan daya terima terhadap warna kue kering dalam 6 perlakuan ($p=0.000$).

Tabel 5. Pengaruh Penggunaan Tepung Pisang dan Penambahan Teri Kering Tawar Terhadap Daya Terima Warna Kue Kering

Kue Kering	Skor rata-rata	Kriteria penilaian
Tepung terigu + 10% teri	3,65	Sangat suka
Tepung terigu + 15% teri	3,0	Suka
Tepung terigu + 20% teri	3,2	Suka
Tepung pisang + 10% teri	2,65	Suka
Tepung pisang + 15% teri	2,5	Suka
Tepung pisang + 20% teri	1,9	Agak suka

b. Aroma

Penggunaan bahan baku berupa tepung pisang dan tepung terigu serta 3 konsentrasi penambahan tepung teri kering tawar mempengaruhi aroma kue kering. Nilai rata-rata tingkat kesukaan berdasarkan hasil uji hedonik terhadap aroma kue kering secara ringkas disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Rata-Rata Skor Daya Terima Terhadap Aroma Kue Kering

Keterangan : A = Jenis tepung yang digunakan sebagai bahan baku
B = Konsentrasi penambahan tepung teri kering tawar

Daya terima terhadap aroma kue kering yang memiliki skor rata-rata tertinggi adalah kue kering tepung terigu dengan penambahan 10% tepung teri kering tawar yaitu 3,35 atau dalam kategori suka, sedangkan nilai terendah adalah kue kering tepung pisang dengan penambahan 20% tepung teri kering tawar yaitu dengan skor rata-rata 2,4 atau dalam kategori agak suka.

Hasil analisis data menunjukkan ada perbedaan daya terima terhadap aroma kue kering dalam 6 perlakuan ($p=0.000$).

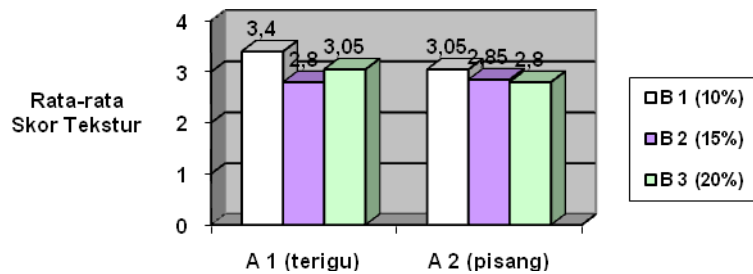
Tabel 6. Pengaruh Penggunaan Tepung Pisang dan Penambahan Teri Kering Tawar Terhadap Daya Terima Aroma Kue Kering

Kue Kering	Skor rata-rata	Kriteria penilaian
Tepung terigu + 10% teri	3,35	Suka
Tepung terigu + 15% teri	2,7	Suka
Tepung terigu + 20% teri	2,65	Suka

Tepung pisang + 10% teri	3,2	Suka
Tepung pisang + 15% teri	2,8	Suka
Tepung pisang + 20% teri	2,4	Agak suka

c. Tekstur

Penggunaan bahan baku berupa tepung pisang dan tepung terigu serta 3 taraf penambahan tepung teri kering tawar mempengaruhi tekstur kue kering yang dihasilkan. Nilai rata-rata tingkat kesukaan terhadap tekstur kue kering disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Rata-Rata Skor Daya Terima Terhadap Tekstur Kue Kering

Keterangan : A = Jenis tepung yang digunakan sebagai bahan baku
 B = Konsentrasi penambahan tepung teri kering tawar

Daya terima terhadap tekstur kue kering yang memiliki skor rata-rata tertinggi adalah kue kering tepung terigu dengan penambahan 10% tepung teri kering tawar yaitu 3,4 atau dalam kategori suka, sedangkan nilai terendah adalah kue kering tepung pisang dengan penambahan 20% tepung teri kering tawar yaitu dengan skor rata-rata 1,9 atau dalam kategori agak suka.

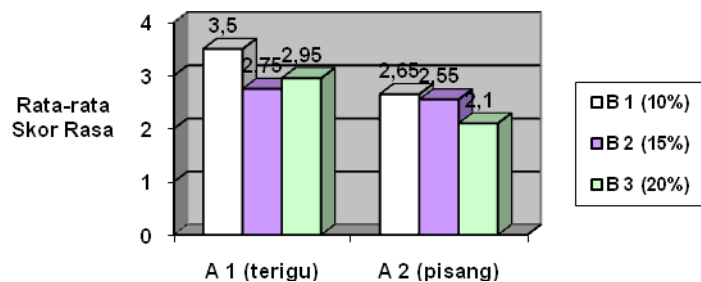
Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji *Kruskal Wallis* dengan CI 99% menunjukkan tidak ada perbedaan daya terima terhadap tekstur kue kering dalam 6 perlakuan ($p=0.017$).

Tabel 7. Pengaruh Penggunaan Tepung Pisang dan Penambahan Teri Kering Tawar Terhadap Daya Terima Tekstur Kue Kering

Kue Kering	Skor rata-rata	Kriteria penilaian
Tepung terigu + 10% teri	3,4	Suka
Tepung terigu + 15% teri	2,8	Suka
Tepung terigu + 20% teri	3,05	Suka
Tepung pisang + 10% teri	3,05	Suka
Tepung pisang + 15% teri	2,85	Suka
Tepung pisang + 20% teri	2,8	Suka

d. Rasa

Penggunaan bahan baku berupa tepung pisang dan tepung terigu serta 3 konsentrasi penambahan tepung teri kering tawar mempengaruhi rasa kue kering yang dihasilkan. Hasil uji hedonik kue kering oleh 20 orang panelis disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Rata-Rata Skor Daya Terima Terhadap Rasa Kue Kering

Keterangan : A = Jenis tepung yang digunakan sebagai bahan baku
 B = Konsentrasi penambahan tepung teri kering tawar

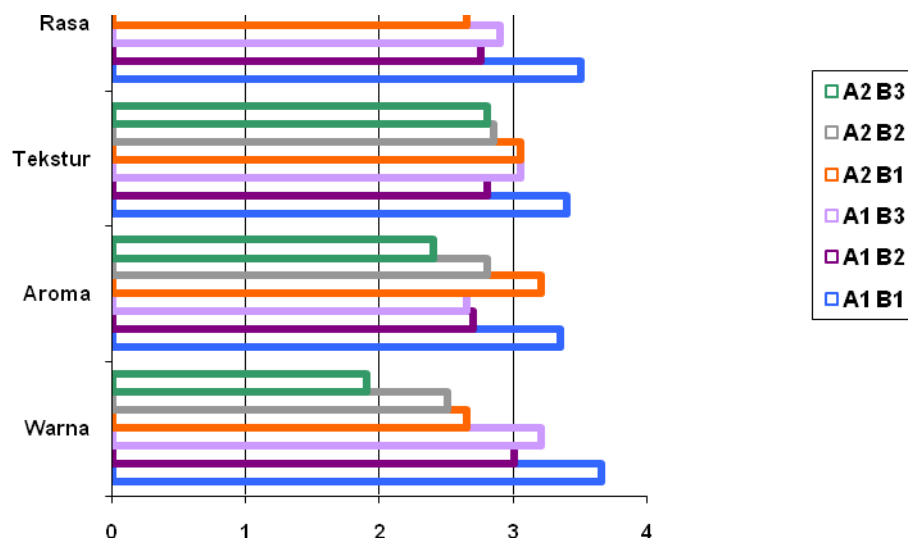
Daya terima terhadap rasa kue kering yang memiliki skor rata-rata tertinggi adalah kue kering tepung terigu dengan penambahan 10% tepung teri kering tawar yaitu 3,5 atau dalam kategori sangat suka, sedangkan

nilai terendah adalah kue kering tepung pisang dengan penambahan 20% tepung teri kering tawar yaitu dengan skor rata-rata 2,1 atau dalam kategori agak suka.

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji *Kruskal Wallis* dengan CI 99% menunjukkan ada perbedaan daya terima terhadap rasa kue kering dalam 6 perlakuan ($p=0.000$).

Tabel 8. Pengaruh Penggunaan Tepung Pisang dan Penambahan Teri Kering Tawar Terhadap Daya Terima Rasa Kue Kering

Kue Kering	Skor rata-rata	Kriteria penilaian
Tepung terigu + 10% teri	3,5	Sangat suka
Tepung terigu + 15% teri	2,75	Suka
Tepung terigu + 20% teri	2,95	Suka
Tepung pisang + 10% teri	2,65	Suka
Tepung pisang + 15% teri	2,55	Suka
Tepung pisang + 20% teri	2,1	Agak suka



Gambar 5. Hasil Analisa Daya Terima Kue Kering

Keterangan : A1 : tepung terigu, A2 : tepung pisang

B1 : tepung teri 10%, B2 : tepung teri 15%, B3 : tepung teri 20%

Berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat bahwa berdasarkan uji daya terima terhadap warna, aroma, tekstur, dan rasa kue kering yang paling disukai oleh panelis adalah kue kering tepung terigu dengan 10% penambahan tepung teri kering tawar. Sedangkan kue kering yang tingkat daya terimanya paling rendah adalah kue kering tepung pisang dengan penambahan tepung teri kering tawar sebanyak 20%.

PEMBAHASAN

Tepung pisang memiliki kandungan protein yang rendah dan penambahan tepung teri kering tawar sebanyak $\pm 10\%$ diperkirakan akan meningkatkan kandungan protein dari 100 gram tepung pisang setara dengan 100 gram tepung terigu. Semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung teri kering tawar maka semakin tinggi kandungan protein kue kering. Dengan penambahan teri kering tawar, diperkirakan kandungan protein dalam kue kering tepung pisang telah memenuhi syarat mutu kue kering dalam SNI 01-2973-1992 yakni 9%.

1. Kadar Pati Resisten

Pati resisten atau *Resistant Starch* (RS) adalah jumlah pati dan produk dari degradasi pati yang tidak diabsorpsi dalam usus halus pada individu sehat. Pati ini disebut resisten karena lolos dari pencernaan di usus halus akibat tidak terhidrolisis oleh α -amilase pankreas.⁶⁻¹² Pati resisten tepung pisang terbungkus rapat dalam suatu pola radial yang membatasi kemampuan enzim pencernaan dalam mengakses pati tersebut.

Pati resisten merupakan pati yang dikelompokkan dalam serat makanan, namun berbeda dengan serat tidak larut yang tidak memberikan sumbangan energi untuk tubuh,¹³ pati resisten yang sebagian atau seluruhnya difermentasi dalam kolon memiliki nilai energi 2 kkal/g, lebih rendah daripada nilai energi pati yang secara sempurna tercerna dalam usus halus yaitu 4 kkal/ g. Oleh

karena itu, penggunaan pati resisten dalam pembuatan panganan dapat menghasilkan produk pangan yang memiliki nilai kalori lebih rendah.

Pembentukan pati resisten selama pengolahan bahan makanan berpati dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah kandungan air dan pengeringan bahan. Kandungan air adalah faktor penting yang mempengaruhi pembentukan pati resisten. Pada lingkungan dengan kelembaban tinggi, kelarutan pati akan meningkat serta kerentanannya terhadap hidrolisis enzim juga meningkat. Pengolahan bahan makanan dengan cara pemanasan kering seperti pemanggangan akan menghasilkan kandungan pati resisten yang lebih tinggi karena meningkatnya derajat kristalisasi pati sehingga mengurangi kerentanan pati terhadap hidrolisis enzim.

Fermentasi pati resisten oleh mikroflora usus seperti *bifidobacteria*, menyebabkan suasana asam dalam kolon akibat asam lemak rantai pendek yang dihasilkan. Menurunnya pH menyebabkan peningkatan kelarutan mineral-mineral seperti kalsium dan besi sehingga mempermudah absorpsinya. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kejadian anemia postgastrektomi pada tikus secara efisien dapat dicegah dengan pemberian prebiotik dan absorpsi besi secara signifikan meningkat setelah minggu pertama dan kedua pemberian prebiotik. Efek prebiotik yang mendorong absorpsi besi diperantarai oleh kemampuannya meningkatkan jumlah protein pengikat besi.¹⁰

Butirat sebagai asam lemak rantai pendek yang paling banyak dihasilkan dari fermentasi pati resisten merupakan zat gizi utama bagi kolonosit dan menjadi substrat bagi pertumbuhan serta proliferasi sel epitel usus besar. Oleh karena itu, secara tidak langsung pati resisten menyebabkan pertumbuhan sel dan pertumbuhan area absorpsi pada usus sebagai cara lain untuk meningkatkan absorpsi mineral. Butirat juga diketahui dapat meningkatkan konsentrasi CaBP (*Calcium Binding Protein*) pada usus besar. Konsentrasi kalsium terlarut menjadi sangat tinggi jika ditambahkan prebiotik dalam diet

yang tinggi kandungan kalsium. Hal ini sangat besar pengaruhnya pada jumlah kalsium yang diabsorpsi.

Konsumsi sejumlah kurang lebih 20 gram per hari dianjurkan untuk mendapatkan manfaat kesehatan dari pati resisten.⁸ Kue kering tepung pisang dengan 15% penambahan tepung teri kering tawar memiliki kandungan pati resisten yang mendekati jumlah yang dianjurkan yaitu 18,26 g/ 100g, sedangkan kue kering tepung pisang dengan penambahan 10% teri kering tawar memiliki kandungan pati resisten sejumlah 24,71g/ 100g.

Jenis tepung yang digunakan dan konsentrasi tepung teri kering tawar yang ditambahkan berpengaruh terhadap kadar pati resisten pada kue kering ($p=0,000$). Penggunaan tepung pisang akan meningkatkan kandungan pati resisten kue kering karena kandungan pati resisten dalam tepung pisang lebih tinggi daripada tepung terigu. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa biskuit yang dibuat dengan campuran 50% tepung pisang memiliki kandungan pati resisten yang lebih tinggi dari biskuit tepung terigu yakni 15 gram/ 100 gram sedangkan kue kering tepung terigu memiliki kandungan pati resisten 8,5 g/ 100g.⁶ Penambahan tepung teri kering tawar juga mempengaruhi kandungan pati resisten. Teri kering tawar merupakan bahan makanan yang tidak memiliki kandungan pati dikarenakan pati adalah simpanan glukosa pada jaringan tumbuhan sehingga peningkatan konsentrasi penambahan tepung teri kering tawar akan menurunkan persentase kandungan pati resisten kue kering.

2. Kadar Kalsium

Kalsium adalah mineral terbanyak dalam tubuh manusia yang memiliki peranan penting terutama untuk pembentukan tulang dan gigi. Angka kecukupan kalsium bagi orang dewasa usia lebih dari 18 tahun adalah 800 mg per hari.¹⁴ Kecukupan asupan kalsium dan keseimbangan jumlahnya dalam tubuh diperlukan untuk menunjang kesehatan. Kalsium tidak hanya diperlukan bagi anak-anak dan remaja yang sedang dalam masa pertumbuhan tetapi juga bagi orang dewasa dan lansia baik wanita maupun pria. Asupan kalsium yang

mencukupi kebutuhan dapat memaksimalkan kemampuan tulang mencapai kepadatan optimal dan mencegah terjadinya keropos tulang akibat pembongkaran untuk memenuhi kebutuhan tubuh akan mineral tersebut.¹³ Ikan yang dimakan bersama dengan tulangnya termasuk ikan kering seperti teri merupakan sumber kalsium yang baik.

Kandungan kalsium pada pisang, tepung terigu dan teri kering tawar berturut-turut adalah 10 mg, 22 mg, dan 2381 mg dalam setiap 100 gram bahan.² Penambahan tepung teri kering tawar dalam pembuatan kue kering memberikan pengaruh yang bermakna terhadap kandungan mineral kalsium kue kering. Kandungan kalsium tertinggi terdapat pada kue kering tepung pisang dengan penambahan 20% tepung teri kering tawar yaitu 160 mg per 100 g atau menyumbangkan sebesar 20% kebutuhan kalsium orang dewasa per hari.

3. Kadar Besi

Zat besi merupakan mineral yang terdapat dalam jumlah sangat kecil di dalam tubuh namun mempunyai peranan penting untuk kesehatan. Kebutuhan zat besi tertinggi pada individu sehat adalah pada wanita usia 13 – 49 tahun yaitu 26 mg per hari. Zat besi dibutuhkan tubuh terutama untuk pembentukan sel darah merah. Kekurangan zat besi dapat mengakibatkan menurunnya produktifitas kerja karena sel darah merah tidak mampu membawa cukup oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh sehingga menyebabkan kelelahan, menurunnya daya konsentrasi, sakit kepala, dan pucat.¹³

Teri kering tawar memiliki kandungan besi 23,4 mg dalam 100 gram bahan. Berdasarkan hasil analisis data terhadap kandungan zat besi kue kering, tidak ditemukan adanya pengaruh penambahan tepung teri kering tawar terhadap kandungan zat besi. Kandungan zat besi kue kering tepung terigu secara umum lebih tinggi dari pada kue kering tepung pisang dalam konsentrasi penambahan tepung teri kering tawar yang sama namun secara statistik perbedaan ini tidak bermakna. Hal ini dikarenakan kandungan zat besi

bahan baku yaitu tepung terigu (1,3 mg/ 100 g) lebih tinggi dari pada pisang kepok (0,5 mg/ 100 g).²

Hasil penelitian menunjukkan kue kering yang memiliki kandungan zat besi tertinggi adalah kue kering tepung terigu dengan penambahan 15% tepung teri kering tawar yaitu 7,5 mg per 100 g. Jumlah ini telah mencukupi sebesar 29% kebutuhan zat besi wanita usia 13 – 49 tahun yaitu 26 mg/ hari berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) tahun 2004.¹⁴

4. Daya Terima

a. Warna

Proses pengeringan ikan teri terkadang dapat mengalami reaksi pencoklatan non-enzimatis. Di dalam pencoklatan non-enzimatis terbentuk pigmen coklat (*melanoidin*) dan umumnya terjadi pada bahan makanan yang mengalami pemanasan seperti pengeringan. Di pasar tradisional, jenis ikan teri yang dijual umumnya merupakan ikan teri kering hasil pengeringan secara alami dengan warna ikan agak kecoklatan. Ikan teri hasil pengeringan menggunakan alat pengering memiliki kualitas warna dan gizi yang lebih baik serta resiko kontaminasi lebih rendah pada saat proses pengeringan.¹⁵

Penggunaan jenis tepung yang berbeda sebagai bahan baku dan konsentrasi penambahan tepung teri kering tawar mempengaruhi penerimaan panelis terhadap warna kue kering yang dihasilkan. Skor rata-rata penerimaan panelis menunjukkan bahwa kue kering yang memperoleh skor tertinggi adalah kue kering tepung terigu dengan 10% penambahan tepung teri kering tawar. Hal ini menunjukkan bahwa kue kering yang dibuat dari tepung terigu dengan konsentrasi penambahan tepung teri kering tawar 10% lebih dapat diterima oleh panelis dari segi warna dibandingkan dengan kue kering lainnya.

Skor rata-rata penerimaan panelis terhadap warna kue kering semakin menurun dengan penggunaan tepung pisang sebagai bahan baku kue

kering dan peningkatan konsentrasi penambahan tepung teri kering tawar. Hal ini dikarenakan warna kue kering yang dihasilkan gelap kecoklatan. Tepung pisang memiliki warna agak kecokelatan sehingga kue kering yang dihasilkan memiliki warna yang lebih gelap jika dibandingkan dengan kue kering yang dibuat dari tepung terigu. Selain itu, tepung teri yang digunakan adalah berasal dari teri yang dikeringkan secara alami sehingga memiliki warna yang kecokelatan. Semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung teri dalam pembuatan kue kering akan menghasilkan produk jadi yang berwarna semakin gelap.

b. Aroma

Ikan teri memiliki aroma khas yang dapat mempengaruhi penerimaan konsumen jika bahan makanan ini dipergunakan dalam pembuatan kue kering. Hasil uji daya terima terhadap 20 orang panelis menunjukkan bahwa kue kering tepung terigu dengan penambahan 10% tepung teri kering tawar memiliki aroma yang lebih dapat diterima dan memiliki skor rata-rata tertinggi. Pada urutan kedua yaitu kue kering tepung pisang dengan penambahan 10% tepung teri kering tawar. Semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung teri kering tawar, semakin menurun daya terima panelis terhadap kue kering karena aroma teri semakin kuat.

c. Tekstur

Tepung terigu yang digunakan untuk membuat kue kering adalah tepung terigu berprotein rendah yang mempunyai kadar gluten rendah (*soft wheat*) atau dapat pula menggunakan tepung terigu protein sedang. Semakin tinggi kandungan protein tepung terigu maka semakin tinggi pula kandungan glutennya. Gluten adalah suatu senyawa yang terdapat dalam tepung terigu dan merupakan pembeda antara tepung terigu dengan tepung-tepung lainnya. Gluten bersifat kenyal dan elastis. Penggunaan tepung terigu dengan kandungan gluten tinggi dalam pembuatan kue

kering akan menyebabkan adonan menjadi liat dan produk hasil memiliki tekstur yang keras.¹⁶

Kue kering yang dibuat dengan bahan baku tepung pisang memiliki tekstur yang lebih renyah dan rapuh dibandingkan dengan kue kering yang dibuat dengan bahan baku tepung terigu karena kandungan proteinnya lebih rendah terutama kandungan gluten. Berdasarkan uji kesukaan yang dilakukan kepada 20 orang panelis diperoleh hasil kue kering dengan tekstur yang tingkat penerimaannya paling baik dan memiliki skor rata-rata tertinggi yaitu 3,4 adalah kue kering tepung terigu dengan 10% penambahan tepung teri kering tawar. Namun berdasarkan uji lanjut menggunakan uji *Mann-Whitney*, tidak ada perbedaan daya terima antara kue kering tepung terigu dengan kue kering tepung pisang yang ditambahkan tepung teri kering tawar dalam konsentrasi yang sama yakni 10%. Hal ini menunjukkan bahwa kue kering tepung pisang memiliki tekstur yang dapat diterima oleh panelis dengan skor rata-rata 3,05 atau dalam kategori suka. Akan tetapi, semakin tinggi konsentrasi tepung teri kering tawar yang ditambahkan dalam kue kering tepung pisang, semakin rendah daya terima para panelis karena tekstur menjadi semakin rapuh.

d. Rasa

Penggunaan tepung pisang dan tepung terigu serta perbedaan konsentrasi penambahan tepung teri kering tawar mempengaruhi daya terima panelis terhadap rasa kue kering. Kue kering yang paling disukai oleh panelis adalah kue kering tepung terigu dengan 10% penambahan tepung teri kering tawar sedangkan kue kering yang memiliki skor rata-rata daya terima terendah adalah kue kering tepung pisang dengan 20% penambahan tepung teri kering tawar karena rasa teri sangat terasa. Kue

kering tepung terigu dengan 15% dan 20% penambahan tepung teri kering tawar serta kue kering tepung pisang dengan penambahan tepung teri kering tawar 10% dan 15% memiliki daya terima yang tidak berbeda setelah diuji dengan menggunakan uji lanjut *Mann-Whitney*. Keempat perlakuan kue kering ini memiliki skor rata-rata daya terima yang berkisar antara 2,55-2,95 atau dalam kategori suka.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat dibuat rekapitulasi hasil yang disajikan dalam Tabel 10.

Tabel 10. Rekapitulasi Hasil Uji Kandungan dan Daya Terima Kue Kering

	Terigu 10%	Terigu 15%	Terigu 20%	<i>Pisang</i> 10%	<i>Pisang</i> 15%	Pisang 20%
RS	16,35	16,37	15,59	24,71	18,26	17,26
Kalsium	110	130	150	110	135	160
Besi	5	7,5	6,5	3	2,5	4,5
Warna	3,65	3,0	3,2	2,65	2,5	1,9
	Sangat suka	Suka	Suka	<i>Suka</i>	<i>Suka</i>	Agak suka
Aroma	3,35	2,7	2,65	3,2	2,8	2,4
	Suka	Suka	Suka	<i>Suka</i>	<i>Suka</i>	Agak suka
Tekstur	3,4	2,8	3,05	3,05	2,85	2,8
	Suka	Suka	Suka	<i>Suka</i>	<i>Suka</i>	Suka
Rasa	3,5	2,75	2,95	2,65	2,55	2,1
	Sangat suka	Suka	Suka	<i>Suka</i>	<i>Suka</i>	Agak suka

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kue kering tepung pisang dengan 10% dan 15% penambahan tepung teri kering tawar dapat dipilih sebagai produk pangan alternatif karena memiliki kandungan protein yang cukup tinggi menurut perhitungan menggunakan Tabel Komposisi Pangan Indonesia dan kandungan zat besi yang tidak berbeda (3mg ; 2,5 mg/ 100g), cukup tinggi kandungan pati resisten (18,26 g ; 24,71 g / 100 g) dan kalsium (110 mg ; 135 mg/ 100 g) serta kedua jenis kue kering ini memiliki daya terima dari segi warna, aroma, tekstur, dan rasa dengan skor kesukaan rata-rata berkisar antara 2,5-3,2 atau dalam

kategori suka. Sedangkan kue kering tepung pisang dengan penambahan teri kering tawar sebanyak 20% meskipun memiliki kandungan kalsium, besi dan protein yang lebih tinggi namun daya terima panelis terhadap warna, aroma, dan rasa berada pada kisaran rata-rata antara 1,9-2,4 atau dalam kategori agak suka.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Kadar pati resisten tertinggi adalah pada kue kering tepung pisang dengan 10% penambahan tepung teri kering tawar yaitu 24,71 g/ 100 g, kadar kalsium tertinggi pada kue kering dengan 20% tepung teri kering tawar (160 mg/ 100 g) dan kadar zat besi tertinggi (7,5 mg/100 g) terdapat pada kue kering tepung terigu dengan 15% tepung teri kering tawar. Daya terima terbaik adalah terhadap kue kering tepung terigu dengan 10% penambahan teri kering tawar.

Kue kering yang dapat dipilih sebagai produk pangan alternatif dengan kandungan protein, pati resisten, dan kalsium yang cukup tinggi adalah kue kering tepung pisang dengan 10% dan 15% penambahan teri kering tawar. Keduanya memiliki kandungan zat besi yang tidak berbeda dan daya terima yang sama yakni dalam kategori suka. Kue kering tepung pisang dengan 10% penambahan teri kering tawar dapat dipilih sebagai pangan yang unggul dalam kandungan pati resisten (24,71g/ 100g) sedangkan kue kering tepung pisang dengan 15% teri kering tawar dapat dipilih karena kandungan kalsiumnya yang tinggi (135mg/ 100g).

Saran

1. Pada penelitian selanjutnya perlu ditambahkan kelompok kontrol untuk dapat membandingkan kandungan pati resisten, kalsium dan besi serta daya terima kue kering tepung pisang dengan penambahan teri kering tawar.
2. Menghilangkan bagian yang berwarna hitam di tengah buah pisang untuk dapat menghasilkan tepung pisang yang lebih putih.

3. Menggunakan teri yang dikeringkan dengan alat pengering agar warna kue kering yang dihasilkan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Suarni. Prospek pemanfaatan tepung jagung untuk kue kering (*cookies*). Jurnal litbang pertanian. 2009; 28(2): 63-71.
2. Persatuan Ahli Gizi Indonesia. Tabel komposisi pangan indonesia. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo; 2009. hal.2,40,42-45.
3. Prospek dan arah pengembangan agribisnis pisang edisi kedua. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. Jakarta; 2007. hal.1
4. Hardiman. Tepung Pisang: Ciri Jenis, Cara Pembuatan, Resep Penggunaan. Jogjakarta: Gadjah Mada University Press; 1982.
5. Ina K. Produksi tepung pisang (*Musa paradisiaca* linn) dan pemanfaatannya untuk substitusi terigu dalam pembuatan cookies. Bandung : Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Industri Universitas Pasundan; 1998.
6. Englyst HN, Kingman SM, Hudson GJ, Cummings JH. Measurement of resistant starch in vitro and in vivo. *British Journal of Nutrition* 1996;75:749-55.
7. [Younes H](#), [Coudray C](#), [Bellanger J](#), [Demigné C](#), [Rayssiguier Y](#), [Rémésy C](#). Effects of two fermentable carbohydrates (inulin and resistant starch) and their combination on calcium and magnesium balance in rats. *British Journal of Nutrition* 2001;479-85.
8. Sajilata MG, Singhal RS, Kulkarni PR. Resistant Starch: A Review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 2006;5:1-17.
9. Scholz-Ahrens KE, Schrezenmeir J. Inulin, Oligofructose and Mineral Metabolism – Eksperimental Data and Mechanism. *British Journal of Nutrition* 2002;87 Suppl 2:S179-86.
10. Scholz-Ahrens KE, Schaafsma G, van den Heuvel EGHM, Schrezenmeir J. Effects of Prebiotics on Mineral Metabolism. *Am J Clin Nutr* 2001;459S-64S.

11. Cummings JH, Macfarlane GT, Englyst HN. Prebiotic digestion and Fermentation. *Am J Clin Nutr* 2001;73(suppl):415S-20S.
12. Champ MM. Physiological Aspects of resistant Starch and in vivo measurement. *Journal of AOAC International*;87(3):749-55.
13. Rolfes SR, Pinna K, Whitney E. *Understanding Normal and Clinical Nutrition*. 7th ed. USA. Thomson Wadsworth; 2006. p.412-418,438-446.
14. AKG 2004 [online]. [dikutip pada 21 Maret 2010]. Tersedia dari: URL: <http://www.gizi.net/download/AKG2004.pdf>
15. Bambang Setyoko, Senen, Seno Darmanto. Pengeringan Ikan Teri dengan Sistem Vakum dan Paksa [online]. 2008. [dikutip pada 25 September 2010]. Tersedia dari: URL: http://eprints.undip.ac.id/803/1/buku_Info_1-6_th_2008.pdf
16. Diah Surjani Ananto. *Buku pintar membuat kue kering*. Jakarta: Demedia; 2009. hal.20-24.

Lampiran 1

Hasil Uji Pati Resisten, Mineral Kalsium dan Ferum

No	Perlakuan	Pengulangan	Pati Resisten	Ca	Fe
1	Terigu + 10% teri	I	16,5	0,11	0,004
		II	16,2	0,11	0,006
2	Terigu + 15% teri	I	16,4	0,14	0,007
		II	16,2	0,12	0,008
3	Terigu + 20% teri	I	15,5	0,16	0,005
		II	15,5	0,15	0,008
4	Pisang + 10% teri	I	25,5	0,11	0,005
		II	23,8	0,11	0,001
5	Pisang + 15% teri	I	18,1	0,13	0,002
		II	18,3	0,14	0,003
6	Pisang + 20% teri	I	17,6	0,17	0,002
		II	16,8	0,15	0,007

Lampiran 2

SNI 01-2973-1992

Syarat Mutu Kue Kering

1. Air maximum 5%
2. Protein minimum 9%
3. Lemak minimum 9,5%
4. Karbohidrat minimum 70%
5. Abu maximum 1,5%
6. Logam berbahaya negatif
7. Serat kasar maximum 0,5%
8. Kalori kal/100 gr minimum 400
9. Jenis tepung terigu
10. Bau dan rasa normal, tidak tengik
11. Warna normal

Lampiran 3

KADAR PATI RESISTEN

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pati resisten	.300	12	.004	.723	12	.001

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: pati resisten

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	113.444 ^a	5	22.689	76.593	.000
Intercept	3931.251	1	3931.251	1.327E4	.000
jenis_tepung	47.115	1	47.115	159.053	.000
Teri	37.752	2	18.876	63.721	.000
jenis_tepung * teri	28.577	2	14.289	48.236	.000
Error	1.777	6	.296		
Total	4046.473	12			
Corrected Total	115.222	11			

a. R Squared = .985 (Adjusted R Squared = .972)

pati resisten

		N	Subset	
Teri			1	2
Tukey HSD ^a	20%	4	16.4262	
	15%	4	17.3186	
	10%	4		20.5547
	Sig.		.129	1.000
Duncan ^a	20%	4	16.4262	
	15%	4	17.3186	
	10%	4		20.5547
	Sig.		.060	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .296.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

Lampiran 4

KADAR KALSIUM

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kalsium	.195	12	.200*	.896	12	.139

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:kalsium

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	4566.667 ^a	5	913.333	10.960	.006
Intercept	213333.333	1	213333.333	2.560E3	.000
jenis_tepung	33.333	1	33.333	.400	.550
Teri	4516.667	2	2258.333	27.100	.001
jenis_tepung * teri	16.667	2	8.333	.100	.906
Error	500.000	6	83.333		
Total	218400.000	12			
Corrected Total	5066.667	11			

a. R Squared = .901 (Adjusted R Squared = .819)

kalsium

		N	Subset	
teri			1	2
Tukey HSD ^a	10%	4	110.00	
	15%	4	132.50	132.50
	20%	4		157.50
	Sig.		.030	.019
Duncan ^a	10%	4	110.00	
	15%	4	132.50	
	20%	4		157.50
	Sig.		.013	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 83.333.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

Lampiran 5
KADAR BESI

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
besi	.146	12	.200*	.931	12	.395

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: besi

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	37.667 ^a	5	7.533	1.614	.287
Intercept	280.333	1	280.333	60.071	.000
jenis_tepung	27.000	1	27.000	5.786	.053
Teri	4.667	2	2.333	.500	.630
jenis_tepung * teri	6.000	2	3.000	.643	.559
Error	28.000	6	4.667		
Total	346.000	12			
Corrected Total	65.667	11			

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: besi

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	37.667 ^a	5	7.533	1.614	.287
Intercept	280.333	1	280.333	60.071	.000
jenis_tepung	27.000	1	27.000	5.786	.053
Teri	4.667	2	2.333	.500	.630
jenis_tepung * teri	6.000	2	3.000	.643	.559
Error	28.000	6	4.667		
Total	346.000	12			

a. R Squared = .574 (Adjusted R Squared = .218)

besi

		N	Subset
Teri			1
Tukey HSD ^a	10%	4	4.000
	15%	4	5.000
	20%	4	5.500
	Sig.		.614
Duncan ^a	10%	4	4.000
	15%	4	5.000

20%	4	5.500
Sig.		.378

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 4.667.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

Lampiran 6

DAYA TERIMA

Kruskal-Wallis Test

Ranks

perlakua		
n	N	Mean Rank

skor warna	T 10%	20	93.50
	T 15%	20	67.20
	T 20%	20	74.90
	P 10%	20	52.30
	P 15%	20	48.00
	P 20%	20	27.10
	Total	120	
skor aroma	T 10%	20	81.02
	T 15%	20	53.55
	T 20%	20	52.12
	P 10%	20	75.05
	P 15%	20	59.10
	P 20%	20	42.15
	Total	120	
skor tekstur	T 10%	20	79.55
	T 15%	20	51.10
	T 20%	20	64.68
	P 10%	20	63.02
	P 15%	20	53.50
	P 20%	20	51.15
	Total	120	

skor rasa	T 10%	20	91.05
	T 15%	20	60.75
	T 20%	20	70.05
	P 10%	20	58.00

P 15%	20	51.70
P 20%	20	31.45
Total	120	

Test Statistics^{b,c}

	skor warna	skor aroma	skor tekstur	skor rasa
Chi-Square	50.372	21.268	12.883	37.436
df	5	5	5	5
Asymp. Sig.	.000	.001	.024	.000
Monte Carlo Sig. Sig.	.000 ^a	.000 ^a	.017 ^a	.000 ^a
99% Confidence Interval Lower Bound	.000	.000	.000	.000
Upper Bound	.038	.038	.047	.038

a. Based on 120 sampled tables with starting seed 957002199.

b. Kruskal Wallis Test

c. Grouping Variable: perlakuan