

# Effect of Substitution Soy Flour and Flour Anchovy towards Protein and Calcium Crackers

## Pengaruh Substitusi Tepung Kedelai dan Tepung Ikan Teri terhadap Kadar Protein dan Kalsium Crackers

Enik Sulistyowati  
Wiwik Wijaningsih  
Sri Noor Mintarsih

Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Semarang  
Jl. Wolter Monginsidi 115 Pedurungan Semarang  
E-mail: [sulistyowatienik@yahoo.co.id](mailto:sulistyowatienik@yahoo.co.id)

### Abstract

The study objective to determine the effect of substitution of soy flour and flour anchovy in various proportions to protein and calcium *crackers* and acceptability in children under five. A preliminary study was conducted to determine two of the five most preferred panelists. Substitution is used soy flour and flour anchovy 5%, 10%, 15%, 20%, 25%. Having obtained two composition that produces the most preferred *crackers* followed by the main research to acceptability of children under five and analysis of protein and calcium. The difference in the preference panelists on *crackers* analyzed by Friedman test. Effect of soy flour and flour anchovy substitution on protein and calcium *crackers* used ANOVA. Differences acceptance *crackers* in toddler was analyzed with *chi square test*. The results showed *crackers* substitution soy flour and flour anchovy 5% and 10% favored panelists and toddlers. The energy of *crackers* substitution 5% is 421.97 Calories and substitution 10% was 429.59 Calories. The protein of *crackers* substitution 5% is 10.97 grams and the substitution of 10% is 17.1 grams. The calcium of *crackers* substitution 5% is 25,07mg and substitution of 10% was 37.6 mg. Substitution of flour soy and flour anchovy 5% and 10% increase protein and Calcium *crackers*. Making *crackers* should be substituted soy flour and flour anchovy 10%.

**Keywords:** *crackers; soy flour; flour anchovy; protein; calcium*

### Abstrak

Tujuan penelitian untuk menentukan pengaruh substitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri berbagai proporsi protein dan kalsium *crackers* dan daya terima nya pada anak balita. Studi pendahuluan dilakukan untuk menentukan dua dari lima panelis yang dipilih. Tepung kedelai dan tepung ikan teri 5%, 10%, 15%, 20%, 25% yang digunakan sebagai substitusi. Setelah mendapatkan dua komposisi dilanjutkan dengan melihat bagaimana daya terima anak balita terhadap *crackers* serta menganalisa kadar protein dan kalsium. Perbedaan pemilihan *crackers* dianalisa dengan *Friedman test*. Pengaruh tepung kedelai dan tepung ikan teri pada protein dan kalsium di analisa menggunakan ANOVA. Perbedaan daya terima anak balita di test dengan *chi square test*. Hasil penelitian menunjukkan tepung kedelai dan tepung ikan asin 5% dan 10% yang disukai panelis dan balita. Energy dari *crackers* 5% sebesar 421.97 kalori and 10% sebesar 429.59 kalor. Kadar protein *crackers* 5% adalah 10.97

grams dan 10% adalah 17.1 grams. Kadar kalsium *crackers* 5% adalah 25,07 mg dan 10% adalah 37.6 mg. Kesimpulan substitusi dari tepung kedelai dan tepung ikan asin 5% dan 10% meningkatkan kadar protein dan kalsium *crackers*. Pembuatan *crackers* harus di tambahkan tepung kedelai dan tepung ikan asin 10%.

**Kata kunci:** *crackers*; tepung kedelai; tepung ikan teri; protein; kalsium

## 1. Pendahuluan

Masyarakat lebih menyukai *crackers* dibanding jenis biskuit yang lain. Saat ini *crackers* menjadi makanan kesukaan anak balita. Menurut Dewan Ketahanan Pangan Departemen Pertanian RI (2009), Produk *crackers* saat ini mengalami perkembangan dengan variasi campuran antara tepung terigu sebagai bahan baku dengan bahan-bahan makanan yang lainnya yang bertujuan meningkatkan kandungan gizi *crackers*. Supaya *crackers* mengandung tinggi protein dan kalsium perlu ditambahkan bahan makanan yang mengandung tinggi protein dan kalsium.

Peningkatan protein pada *crackers* dapat dilakukan dengan penambahan tepung kedelai. Sedangkan untuk meningkatkan kandungan kalsium dilakukan dengan penambahan tepung ikan teri. Tepung kedelai mengandung protein 40-50 %. Kandungan kalsium ikan teri nasi lebih tinggi daripada susu yaitu 972 mg (PERSAGI, 2009). Berdasarkan hasil penelitian Purwaningrum, DA (2011) bahwa substitusi tepung ikan teri dapat meningkatkan kandungan kalsium biskuit MP ASI. Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh substitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri dalam berbagai perbandingan terhadap kadar protein dan kalsium *crackers* serta daya terimanya pada anak balita serta sumbangan gizi *crackers* terhadap AKG balita.

## 2. Metode

Rancangan penelitian adalah acak lengkap yaitu menguji pengaruh substitusi tepung kedelai dan tepung

ikan teri dalam pembuatan *crackers*. Variabel pengaruh pada penelitian ini adalah berbagai substitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri, sedangkan variabel terpengaruhnya adalah kandungan protein dan kalsium serta daya terima *crackers*. Penentuan kadar protein ditentukan dengan menggunakan metode mikro kjedal. Penentuan kadar kalsium menggunakan metode Permanganometri. Kesukaan *crackers* pada panelis agak terlatih dengan menggunakan uji organoleptik. Dipilih sebanyak 25 Mahasiswa Poltekkes Depkes Semarang Jurusan Gizi. Kesukaan anak balita terhadap *crackers* dinyatakan dengan besarnya porsi yang dikonsumsi oleh anak balita. Dipilih 25 anak balita dari Posyandu di kelurahan Pedurungan Tengah Semarang. Uji ANOVA digunakan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri terhadap kadar protein dan kalsium *crackers*. Untuk mengetahui perbedaan tingkat kesukaan panelis agak terlatih terhadap *crackers* dianalisis dengan menggunakan uji *Friedman*. Sedangkan untuk mengetahui daya terima anak balita terhadap *crackers* disajikan dengan tabel distribusi frekuensi dan diuji dengan uji *chi square*.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### Hasil

Daya terima warna dari *crackers* terlihat pada tabel 1. Berdasarkan tabel 1 rata-rata skor daya terima warna antara 2,20 sampai dengan 3,29. Rata-rata skor tersebut termasuk kategori agak tidak suka sampai dengan suka. Warna *crackers* yang

paling disukai panelis adalah *crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 5%.

Berdasarkan hasil uji kenormalan data diperoleh nilai  $p=0,00$  dan  $0,001$ . Dengan demikian data daya terima panelis terhadap warna *crackers* semuanya tidak berdistribusi normal. Setelah diuji dengan uji friedman diperoleh nilai  $p=0,00$ . Dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan daya terima warna *crackers*. Hasil uji pembandingan ganda antar warna *crackers* dilakukan dengan uji *wilcoxon*. Berdasarkan hasil uji *wilcoxon* bahwa semuanya berbeda kecuali substitusi tepung dan kedelai tepung ikan teri 20% dan 25%.

Rata-rata skor daya terima rasa antara 2,00 sampai dengan 3,32. Rata-rata skor tersebut termasuk kategori agak tidak suka sampai dengan suka. Rasa *crackers* yang paling disukai panelis adalah *crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 10%.

Berdasarkan hasil uji kenormalan data diperoleh nilai  $p=0,00$  dan  $0,001$ . Dengan demikian data daya terima panelis terhadap rasa *crackers* semuanya tidak berdistribusi normal. Setelah diuji dengan uji friedman diperoleh nilai  $p=0,00$ . Dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan daya terima rasa *crackers*. Berdasarkan hasil uji *wilcoxon* terlihat bahwa semuanya berbeda kecuali substitusi tepung dan kedelai tepung ikan teri 5% dan 10%, 10% dan 15% serta 20% dan 25%.

Rata-rata skor daya terima aroma antara 2,32 sampai dengan 3,24. Rata-rata skor tersebut termasuk kategori agak tidak suka sampai dengan suka. Aroma *crackers* yang paling disukai panelis adalah *crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 5%.

Berdasarkan hasil uji kenormalan data diperoleh nilai  $p=$

$0,001$  dan  $0,003$ . Data daya terima panelis terhadap aroma *crackers* semuanya tidak berdistribusi normal. Setelah diuji dengan uji friedman diperoleh nilai  $p=0,00$ . Dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan daya terima aroma *crackers*. Berdasarkan hasil uji *wilcoxon* terlihat bahwa sebagian besar tidak berbeda nyata kecuali substitusi tepung dan kedelai tepung ikan teri 5% dan 20%, 5% dan 25%, 10% dan 20% serta 10% dan 25%.

Hasil uji pembandingan ganda daya terima aroma *crackers*. Daya terima tekstur dari *crackers* rata-rata skor daya terima tekstur antara 2,20 sampai dengan 3,28. Rata-rata skor tersebut termasuk kategori agak tidak suka sampai dengan suka. Tekstur *crackers* yang paling disukai panelis adalah *crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 5%.

Rata-rata skor daya terima tekstur *crackers* berdasarkan hasil uji kenormalan data diperoleh nilai  $p=0,00$  dan  $0,01$ . Dengan demikian data daya terima panelis terhadap tekstur *crackers* semuanya tidak berdistribusi normal. Setelah diuji dengan uji friedman diperoleh nilai  $p=0,01$ . Dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan daya terima rasa *crackers*. Hasil uji pembandingan ganda antar rasa *crackers* dilakukan dengan uji *wilcoxon*. Berdasarkan hasil uji *wilcoxon* terlihat bahwa semuanya berbeda kecuali substitusi tepung dan kedelai tepung ikan teri 20% dan 25%.

Hasil uji pembandingan ganda daya terima tekstur *crackers* secara keseluruhan dari *crackers* rata-rata skor daya terima antara 2,27 sampai dengan 3,39. Rata-rata skor tersebut termasuk kategori agak tidak suka sampai dengan suka. *crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 5% dan 10% rata-rata skornya 3,39 dan 3,13. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *crackers* yang

disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 5% dan 10% disukai panelis agak terlatih.

Rata-rata total skor daya terima *crackers* berdasarkan hasil uji kenormalan data ternyata pada substitusi 15% diperoleh nilai  $p=0,001$ . Dengan demikian data daya terima panelis terhadap *crackers* tidak semuanya berdistribusi normal. Setelah diuji dengan uji friedman diperoleh nilai  $p=0,009$ . Dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan daya terima *crackers*. Hasil uji pembandingan ganda antar daya terima *crackers* dilakukan dengan uji *wilcoxon* terlihat pada tabel 10. Berdasarkan hasil uji *wilcoxon* terlihat bahwa semuanya berbeda kecuali substitusi tepung dan kedelai tepung ikan teri 20% dan 25%.

Hasil uji pembandingan ganda daya terima *crackers* Kandungan Energi *crackers* bahwa kandungan energi tertinggi adalah *crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 10% yaitu 429,91 Kalori. Dari hasil uji statistik Anova, ternyata tidak ada perbedaan kandungan energi antar *crackers* 0% dengan *crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 5% dan 10%.

Hasil uji pembandingan ganda daya terima *crackers* kandungan protein *crackers* berdasarkan uji Protein mikro kjedah bahwa kandungan protein tertinggi adalah *crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 10% yaitu 17,10 gram.

Setelah diuji statistik Anova, ternyata ada perbedaan kandungan protein pada ketiga jenis *crackers* ( $p=0,003$ ). Setelah dilakukan uji LSD komposisi yang berbeda terlihat bahwa substitusi 0% berbeda dengan substitusi 5% dan 10%. *Crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 5% tidak berbeda dengan *crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 10%.

Hasil uji pembandingan ganda

kandungan protein *crackers*  
Kandungan kalsium *crackers*  
berdasarkan uji permanganometri  
Kandung kalsium *crackers* terlihat  
bahwa kandungan kalsium tertinggi  
adalah *crackers* yang disubstitusi tepung  
kedelai dan tepung ikan teri 10% yaitu  
37,60 mg.

Setelah diuji statistik Anova, ternyata ada perbedaan kandungan protein pada ketiga jenis *crackers* ( $p=0,004$ ). Setelah dilakukan uji LSD komposisi yang berbeda bahwa substitusi 0% berbeda dengan substitusi 5% dan 10%. *crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 5% tidak berbeda dengan *crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 10%.

Daya terima anak balita terhadap *crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 5% dan 10% bahwa pada *crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 5%, sebagian besar anak balita dapat menghabiskan  $\frac{3}{4}$  porsi yaitu 44%. Sedangkan pada *crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 10%, sebagian besar anak balita bisa menghabiskan  $\frac{1}{2}$  porsi dan 1 porsi yaitu 36%.

Untuk mengetahui perbedaan porsi *crackers* yang dihabiskan anak balita diuji dengan uji *Chi Square*. Berdasarkan *Chi Square* diperoleh nilai  $p=0,174$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan porsi yang dihabiskan oleh anak balita antara *crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 5% dan *crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 10%.

Sumbangan gizi *crackers* terhadap AKG Balita, Angka kecukupan gizi (AKG) anak umur 1 - 3 tahun untuk energi 1000 Kalori, protein 25 gram dan kalsium 500 mg (AKG 2012). Sumbangan energi *crackers* terhadap AKG berkisar 42%.

Sumbangan protein terhadap AKG paling tinggi adalah *crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 10 % yaitu 68,4%. Sedangkan sumbangan untuk kalsium tertinggi adalah *crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 10% yaitu 7,52%.

### Pembahasan

Berdasarkan pengamatan, *crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 5% berwarna kuning cerah. *crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri semakin banyak warnanya semakin coklat. Dengan demikian dapat disimpulkan panelis lebih menyukai *crackers* yang berwarna kuning cerah.

Berdasarkan pengamatan, *crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 5% dan 10% tidak berasa ikan teri. *Crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri semakin banyak semakin berasa ikan teri. Dengan demikian dapat disimpulkan panelis lebih menyukai *crackers* yang tidak berasa ikan teri.

Berdasarkan pengamatan, *crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 5% dan 10% tidak beraroma ikan teri. *Crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri semakin banyak semakin beraroma teri. Dengan demikian dapat disimpulkan panelis lebih menyukai *crackers* yang tidak beraroma ikan teri.

Berdasarkan pengamatan, *crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 5% dan 10% teksturnya lebih renyah. *Crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri semakin banyak semakin lembek. Dengan demikian dapat disimpulkan panelis lebih menyukai *crackers* yang teksturnya renyah.

## 4. Simpulan dan Saran

### Simpulan

Ada perbedaan warna, rasa, aroma dan tekstur *crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 5 %, 10% , 15%, 20% dan 25%. *crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 5% dan 10% disukai panelis agak terlatih dan anak balita.

Kandungan energi *crackers* kontrol 420,19 Kalori, substitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 5% adalah 421,97 Kalori dan substitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 10% adalah 429,59 Kalori. Kandungan protein *crackers* kontrol 3,89 gram, substitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 5% adalah 10,97 gram dan substitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 10% adalah 17,1 gram. Kandungan kalsium *crackers* kontrol 10,15 mg, substitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 5% adalah 25,07 mg dan substitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 10% adalah 37,6 mg.

Tidak ada perbedaan kandungan energi *crackers* kontrol, substitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 5% dan 10%. Ada perbedaan kandungan protein *crackers* kontrol, substitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 5% dan 10% ( $p=0,003$ ). Ada perbedaan kandungan kalsium *crackers* kontrol, substitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 5% dan 10% ( $p=0,004$ ).

Sumbangan energi terhadap AKG untuk *crackers* kontrol 42,02%, *crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 5% adalah 42,2% dan *crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 10% adalah 42,96%. Sumbangan protein terhadap AKG untuk *crackers* kontrol 15,54%, *crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 5% adalah 43,86% dan *crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung

ikan teri 10% adalah 68,4%. Sumbangan kalsium terhadap AKG untuk *crackers* kontrol 2,03%, *crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 5% adalah 5,01% dan *crackers* yang disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 10% adalah 7,52%.

### **Saran**

Dalam pembuatan crackres sebaiknya disubstitusi tepung kedelai dan tepung ikan teri 10% karena disukai anak balita dan kandungan protein serta kalsiumnya tinggi.

### **5. Ucapan Terimakasih**

Ucapan banyak terimakasih disampaikan atas kesempatan yang diberikan untuk mendapatkan Dana Risbinakes DIPA Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

### **6. Daftar Pustaka**

Andarwulan, Nuri, Feri Kusnandar dan Dian Herawati. 2011. Analisis Pangan. Jakarta: Dian Rakyat.  
Dewan Ketahanan Pangan Departemen Pertanian RI. 2009. World Food Programme : Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan Indonesia 2009. Jakarta : PT Enka Deli.

Godam. Kandungan Gizi Tepung Ikan Teri. 2012. Sumber [www.organisasi.org](http://www.organisasi.org)  
Soekatri. 2012. Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2012 untuk Orang Indonesia. WNPG Jakarta.  
Koswara S. 1992. Teknologi Pengolahan Kedelai Menjadi Makanan Burmutu. Sinar harapan Jakarta.  
Ngantung, M. 2003. Pengaruh Penambahan Tepung Kedelai Pada Tepung Terigu Terhadap Nilai Gizi Mi Basah yang Dihasilkan. Jurusan Teknologi Pertanian dan Kehutanan Universitas Hasanudin.  
Purwaningrum, D A. 2011. Pengaruh Penambahan Tepung Ikan Teri (*Stolephorus Commersonii*.) Terhadap Kadar Protein Dan Daya Terima Biskuit MP-AS, Karya Tulis Ilmiah . Jurusan Gizi Poltekkes Semarang  
Persatuan Ahli Gizi Indonesia. 2009. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Jakarta. Elex Media Komputindo.  
Winarno F, G. 2002. Kimia Pangan dan Gizi, Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.  
Wijayanti E. 2012. Tepung Terigu, Jenis dan Penggunaannya. ([ummiala.wordpress.com](http://ummiala.wordpress.com))