

**PENGARUH PERBANDINGAN KEDELAI DENGAN WIJEN
SANGRAI GILING TERHADAP KADAR KALSIMUM DAN
DAYA TERIMA SUSU KEDELAI**

NASKAH PUBLIKASI

Diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk meraih gelar Sarjana Gizi



Disusun oleh:

AMBARWANI

J 310 111 017

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2013**



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS ILMU KESEHATAN

Jl. A. Yani Pabelan Kartasura Tromol Pos 1 Telp (0271) 717417 Psw. 213 Surakarta-57102

Surat Persetujuan Artikel Publikasi Ilmiah

Yang bertanda tangan di bawah ini pembimbing skripsi / tugas akhir:

Nama : Pramudya Kurnia, STP., M.Agr.

NIK : 100959

Telah membaca dan mencermati artikel publikasi ilmiah, yang merupakan ringkasan skripsi (Tugas Akhir) dari mahasiswa:

Nama : Ambarwani

NIM : J 310 111 017

Program Studi : Gizi S1 Transfer

Judul Skripsi : Pengaruh Perbandingan Kedelai Dengan Wijen Sangrai Giling Terhadap Kadar Kalsium dan Daya Terima Susu Kedelai

Naskah artikel tersebut, layak dan dapat disetujui untuk dipublikasikan.

Demikian persetujuan dibuat, semoga dapat dipergunakan seperlunya.

Surakarta, Juli 2013

Pembimbing


Pramudya Kurnia, STP., M.Agr.

NIK. 100 959

RESEARCH

THE INFLUENCE OF COMPARISON OF SOYBEAN AND MILLED ROASTED-SESAME ON CALCIUM AND ACCEPTANCE LEVEL OF SOYBEAN MILK

Ambarwani *
Pramudya Kurnia, STP., M.Agr**
Fitriana Mustikaningrum, SGz., M.Sc***

Abstract

Calcium deficiency in adolescence and early adulthood will increase the risk of osteoporosis. The prevalence of osteoporosis in Indonesian people in 2005 was 10.3%, the prevalence of osteopenia in the young (age <25 years) was 37.1% and in young adult women (aged 18-23 years) reached 39.5%. One way to prevent osteopenia and osteoporosis is to consume cow's milk. The problem is that cow's milk is expensive, so an alternative to solve the problem is consume soybean milk. Soybean milk has an unpleasant taste and odor as well as lower calcium content than cow's milk. On the other side sesame has a high calcium content, so it can increase the calcium level of soybean milk. The purpose of the study was to evaluate the effect of variation of the ratio of soybean and milled roasted-sesame on calcium and acceptance levels. A completely randomized design with 3 treatments, comparison soybean and milled roasted-sesame were 100% : 0% (control), 85% : 15% and 70% : 30%. The calcium content was measured by AAS. The acceptability of soybean milk was determined by 25 panelists. Data were analyzed using Anova, followed by Duncan at a level 0,05. The optimal of calcium content was displayed by 85%:15%, was 54,03 ppm. The sensori test revealed that the highest prefer was indicated by treatment 100%:0%, followed by 85%:15%. There is effect of different ratio of mixture of soybean and milled roasted-sesame on calcium and acceptance levels of soybean milk.

Keywords: Soybean Milk, Comparison of Materials, Milled Roasted-Sesame Calcium Content, Acceptance

PENDAHULUAN

Kalsium bersama-sama fosfor merupakan mineral utama penyusun tulang. Kebutuhan kalsium selama remaja akan meningkat sejalan dengan berlangsungnya proses pertumbuhan tulang. Mann dan Truswell (2002), menyatakan bahwa remaja menjelang usia 20 tahun akan mengalami pembentukan tulang yang pesat, hal ini merupakan masa persiapan untuk mencapai puncak pertumbuhan massa tulang (*peak bone mass*). *Peak bone mass* dan pembentukan tulang selama remaja akan menentukan densitas tulang seseorang dimasa dewasa. Densitas tulang inilah yang berkaitan dengan status osteopenia dan osteoporosis.

Spear (2004), menyatakan bahwa risiko osteoporosis akan meningkat apabila terjadi kekurangan kalsium di masa remaja dan dewasa awal. Osteoporosis merupakan penyakit tulang yang ditandai dengan rendahnya masa tulang, yang diantaranya disebabkan karena kalsium dan elemen dari tulang berkurang secara abnormal sehingga tulang menjadi rapuh, keropos dan mudah patah (Wijayakusuma, 2011).

Prevalensi osteoporosis penduduk Indonesia tahun 2005 adalah 10,3% dan penderita osteopenia atau penurunan massa tulang dini mencapai 41,7% (Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi dan Makanan Depkes RI dan PT Fonterra Brands, 2005). Rachmawati (2006), menyatakan bahwa osteopenia juga menyerang kaum muda yang berumur kurang dari 25 tahun dengan prevalensi 37,1%.

Berdasarkan penelitian Hermastuti dan Isnawati (2012), diketahui bahwa 39,5% wanita dewasa muda umur 18 - 23 tahun mengalami osteopenia. Adapun penelitian Hardinsyah, Damayanthi dan Zulianti (2008), menunjukkan adanya kecenderungan bahwa siswa yang mengalami defisiensi kalsium juga mempunyai densitas tulang yang rendah.

Salah satu cara untuk mencegah terjadinya osteopenia dan osteoporosis adalah dengan mengkonsumsi makanan yang tinggi kandungan kalsiumnya, misalnya susu sapi. Permasalahannya susu sapi ini harganya relatif mahal sehingga tidak terjangkau untuk semua kalangan masyarakat. Salah satu alternatifnya adalah dengan mengkonsumsi susu kedelai (Koswara, 2006).

Kualitas protein susu kedelai hampir sama dengan kualitas protein susu sapi (Koswara, 2006). Selain itu susu kedelai tidak mengandung laktosa sehingga susu ini cocok dikonsumsi penderita intoleransi laktosa, yaitu seseorang yang tidak mempunyai enzim laktase dalam tubuhnya (Cahyadi, 2007). Masalah intoleransi laktosa merupakan alasan dari 9,1% remaja perempuan untuk tidak minum susu (Hardinsyah, Damayanthi dan Zulianti, 2008). Wahyuningsih (2010), menyatakan bahwa susu kedelai merupakan susu pengganti bagi orang-orang yang alergi terhadap susu sapi namun demikian susu kedelai juga mempunyai beberapa kelemahan.

Salah satu kelemahan susu kedelai adalah rasa dan baunya langu. Koswara (2006), menyatakan bahwa rasa dan bau langu susu kedelai disebabkan karena adanya enzim lipoksigenase yang terdapat pada kedelai. Kelemahan susu kedelai yang lain adalah kandungan kalsiumnya lebih rendah dari susu sapi, yaitu hanya sekitar 1/3 susu sapi (Atmarita, 2005). Astawan (2009), menyatakan bahwa tepung wijen sering digunakan sebagai sumber kalsium alternatif bagi orang yang alergi susu sapi. Hal ini disebabkan karena wijen mengandung kalsium yang tinggi. Kandungan kalsium wijen per 100 gram adalah 1125 mg (Atmarita, 2005), sedangkan dari penelitian Siang, Choo dan Shahid (1989) diketahui bahwa kadar kalsium wijen adalah 55,3 mg. Hal inilah yang menyebabkan penambahan wijen sangrai giling pada susu kedelai

akan meningkatkan kandungan kalsium susu kedelai.

Berdasarkan latar belakang masalah, penulis tertarik untuk meneliti tentang pengaruh perbandingan kedelai dengan wijen sangrai giling terhadap kadar kalsium dan daya terima susu kedelai.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbandingan kedelai dengan wijen sangrai giling terhadap kadar kalsium dan daya terima susu kedelai.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar kalsium dan daya terima susu kedelai yang dibuat dari perbandingan kedelai dengan wijen sangrai giling dalam jumlah tertentu.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan (ITP) Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta, untuk pembuatan wijen sangrai giling dan susu kedelai. Pengujian kadar kalsium susu kedelai dengan metode AAS dilakukan di laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. Panelis untuk uji daya terima susu kedelai pada penelitian ini adalah Mahasiswa Gizi agak terlatih, sebanyak 25 orang dan dilakukan di Laboratorium Uji Organoleptik Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Penelitian pendahuluan dilakukan pada bulan Januari tahun 2013, sedangkan penelitian utama dilaksanakan pada bulan Januari sampai Juli 2013.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga macam perlakuan dan tiga kali ulangan, Perbandingan kedelai dengan wijen sangrai giling yang digunakan

adalah 100% : 0%, 85% : 15% dan 75% : 30%.

Variabel penelitian ini meliputi : variabel bebas (perbandingan kedelai dengan wijen sangrai giling), variabel terikat (kadar kalsium dan daya terima susu kedelai).

Bahan pembuatan susu kedelai adalah kedelai kuning yang diperoleh dari pasar tradisional Desa Bono, Tulung, Klaten, wijen putih kualitas II yang diperoleh dari pasar Gabus, Jatinom, Klaten, gula pasir dan garam. Bahan untuk analisa kadar kalsium adalah susu kedelai (masing-masing 10 ml untuk satu sampel), gas neon atau argon, larutan standar Ca^{2+} , asam nitrat pekat (HNO_3) dan asam perklorat ($HClO_4$) dan bahan untuk uji daya terima adalah tiga sampel susu kedelai sesuai perlakuan.

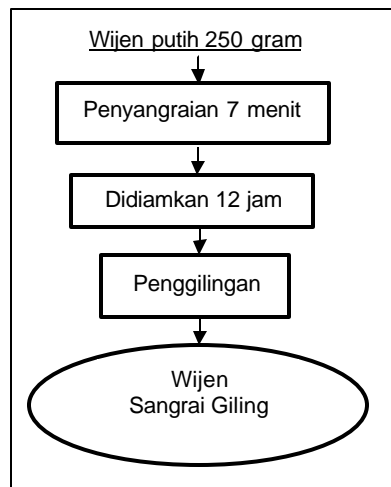
Peralatan yang digunakan untuk Alat pembuatan wijen sangrai giling adalah wajan tanah, irus dan blender. peralatan untuk pembuatan susu kedelai adalah panci, oven yang dapat diatur suhu dan waktu penggunaan, pengaduk/ irus, timbangan, blender, kain saring, termometer, arloji, corong dan kompor. Peralatan untuk analisa kadar kalsium dengan metode AAS, alat AAS (merk SHIMADZU, type AA-6200), *waterbath*, tabung reaksi, rak tabung, gelas ukur, pipet volum, pipet filter, pipet tetes dan batang pengaduk, dan peralatan untuk uji daya terima adalah gelas dan sendok.

Prosedur penelitian meliputi penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Tujuan penelitian pendahuluan adalah untuk optimalisasi proses dan mutu susu kedelai. Optimalisasi proses terdiri dari penelitian untuk pembuatan wijen sangrai giling dan pengujian kadar kalsium, sedangkan optimalisasi mutu susu kedelai adalah dengan uji sensoris kekentalan susu kedelai.

Pada awalnya wijen yang digunakan akan dibuat menjadi tepung, namun pada uji pendahuluan ternyata wijen yang telah disangrai tidak dapat langsung

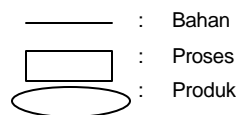
dibuat tepung. Hal ini karena apabila semakin lama wijen sangrai digiling, maka akan semakin menggumpal, sehingga tidak dapat diayak menjadi tepung.

Pembuatan wijen sangrai giling adalah menurut Haryoto (2008), dengan modifikasi pada lama penyangraian dan adanya penggilingan pada wijen sangrai. Adapun diagram alir pembuatan wijen sangrai giling dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Wijen Sangrai Giling (Haryoto, 2008)

Keterangan :



Pembuatan Susu Kedelai adalah menurut Esti dan Sediadi (2000), dengan modifikasi pada proses perebusan kedelai menjadi pengukusan kedelai.

Adapun langkah-langkah pembuatan susu kedelai adalah sebagai berikut:

1. Kedelai dibersihkan dari segala kotoran. Berat kedelai disesuaikan dengan perlakuan.
2. Kedelai direndam dalam air selama 12 jam. Perbandingan kedelai dengan air adalah 1 : 3.
3. Kedelai dikupas kulit arinya

4. Kedelai dikukus selama 10 menit (pada kondisi air mendidih)
5. Kedelai dicampur dengan wijen sangrai giling dan air dengan suhu 80°C, yang diukur dengan termometer. Perbandingan bahan dan air panas adalah 1:9, kemudian digiling hingga menjadi bubur. Berat wijen sangrai giling disesuaikan dengan perlakuan.
6. Bubur kedelai disaring dengan kain saring sehingga diperoleh susu kedelai.
7. Susu kedelai dimasak kemudian ditambah gula dan garam. Susu dimasak sampai mendidih dan ditunggu selama 15 menit dalam kondisi mendidih.
8. Susu kedelai kemudian dipasteurisasi pada suhu 90°C selama 15 menit.

Pengolahan data penelitian dengan menggunakan software SPSS versi 16. Data kadar kalsium dan daya terima dianalisa dengan uji *One way anova*. Data yang dilanjutkan dengan uji *Duncan* adalah data kadar kalsium dan daya terima terhadap kekentalan.

HASIL PENELITIAN

Gambaran Umum Obyek Penelitian

Susu kedelai pada penelitian ini adalah susu kedelai yang terbuat dari perbandingan kedelai dengan wijen sangrai giling. Fungsi wijen sangrai giling disini adalah untuk meningkatkan kandungan kalsium susu kedelai.

Hasil Penelitian Pendahuluan

Penentuan kadar kalsium dengan metode *Atomic Absorption Spectrophotometric* (AAS). Hasil penelitian pendahuluan tentang kadar kalsium dengan metode AAS, diketahui bahwa kadar kalsium susu kedelai yang paling optimal adalah susu kedelai dari perbandingan

kedelai dengan wijen sangrai giling, 80% : 20%. Hasil penelitian pendahuluan tentang kadar kalsium yang lebih lengkap dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1
Kadar Kalsium Susu Kedelai dengan Wijen Sangrai Giling pada Penelitian Pendahuluan

Persentase Perbandingan kedelai : wijen sangrai giling	Rata-rata Kadar Kalsium \pm SD (ppm)
100% : 0% (kontrol)	29,38 \pm 1,65 ^a
90% : 10%	49,01 \pm 2,40 ^b
80% : 20%	52,90 \pm 2,04 ^c
Nilai sig (p)	0,000

*Notasi pada kolom yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan

Tabel 1 menjelaskan bahwa masing - masing perlakuan menghasilkan kadar kalsium yang berbeda. Berdasarkan analisis statistik *Anova* pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa penggunaan wijen sangrai giling memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar kalsium susu kedelai ($p = 0,000$). Berdasarkan analisis statistik *Duncan* pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa kadar kalsium masing - masing perlakuan berbeda secara signifikan.

Susu kedelai dengan perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 80% : 20%, mempunyai kadar kalsium yang paling tinggi, yaitu 52,90 ppm, sehingga pada uji sensoris dilakukan penelitian dengan perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 100% : 0% (kontrol), 80% : 20% dan 60% : 40%.

Uji sensoris yang dilakukan adalah uji sensoris terhadap kekentalan susu kedelai. Berdasarkan uji sensoris yang dilakukan ternyata susu kedelai yang terbuat dari perbandingan kedelai dengan wijen sangrai giling, 60% : 40% tidak layak disebut sebagai susu karena menyerupai bubur encer, sehingga untuk penelitian utama susu kedelai yang diteliti

kadar kalsium dan daya terima adalah susu kedelai yang terbuat dari perbandingan kedelai dengan wijen sangrai giling, 100% : 0%, 85% : 15% dan 70% : 30%.

Pada penelitian ini tidak dibuat susu kedelai dari perbandingan kedelai dengan wijen sangrai giling, 55% : 45% karena dengan perbandingan 60% : 40%, sudah diperoleh susu kedelai yang menyerupai bubur encer.

Hasil Penelitian Utama

1. Kadar Kalsium

Rata-rata kadar kalsium pada penelitian Utama dapat dilihat pada Tabel 6.

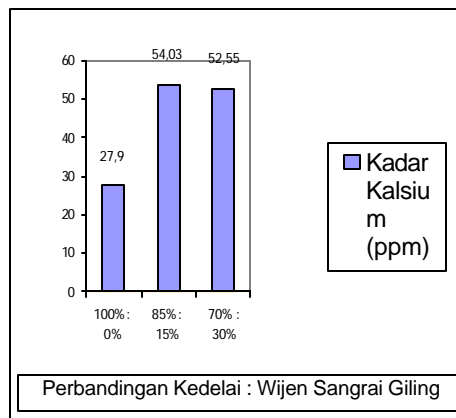
Tabel 6
Kadar Kalsium Susu Kedelai dengan Wijen Sangrai Giling pada Penelitian Utama

Persentase Perbandingan kedelai : wijen sangrai giling	Rata-rata Kadar Kalsium \pm SD (ppm)
100% : 0% (kontrol)	29,18 \pm 1,62 ^a
85% : 15%	54,03 \pm 7,17 ^b
70% : 30%	52,56 \pm 8,74 ^u
Nilai Sig (p)	0,006

*Notasi pada kolom yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan

Tabel 6 menunjukkan bahwa susu kedelai yang terbuat dari perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 85% : 15% dan 70% : 30% mempunyai kadar kalsium yang berbeda nyata dengan susu kedelai kontrol ($p = 0,006$). Kandungan kalsium yang tinggi pada wijen inilah yang menyebabkan kadar kalsium susu kedelai yang terbuat dari perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 85% : 15% dan 70% : 30% menjadi lebih tinggi.

Adapun pengaruh perbandingan kedelai dengan wijen sangrai giling terhadap kadar kalsium susu kedelai disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7
Kadar Kalsium Susu Kedelai

Berdasarkan Gambar 7, diketahui bahwa hasil rata - rata kadar kalsium susu kedelai kontrol memiliki kadar kalsium paling rendah yaitu sebesar 29,18 ppm sedangkan kadar kalsium tertinggi terdapat pada susu kedelai yang terbuat dari perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 85% : 15% yaitu sebesar 54,03 ppm.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan wijen sangrai pada pembuatan susu kedelai dapat dijadikan sebagai alternatif minuman yang kaya kalsium, mencegah osteopenia dan osteoporosis serta sebagai alternatif minuman bagi remaja yang intoleransi laktosa.

2. Daya Terima Susu Kedelai

Berdasarkan uji Anova pada tingkat kepercayaan 95%, jumlah nilai rata - rata panelis dari uji daya terima susu kedelai dengan wijen sangrai giling dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7
Jumlah Nilai Rata - Rata Panelis dari Daya Terima

Persentase Perbandingan kedelai : wijen sangrai giling	Mean Score ± SD				
	Warna	Aroma	Rasa	Kekentalan	Kesukaan Keseluruhan
100% : 0% (kontrol)	3,68±0,69	3,24±0,83	3,32±1,07	3,60±0,71 ^a	3,72±0,89
85% : 15%	3,24±0,97	2,92±0,81	3,40±0,82	3,28±0,94 ^{ab}	3,48±0,87
70% : 30%	3,12±1,01	3,00±0,76	3,08±1,04	2,92±1,08 ^b	3,16±1,03
Nilai Sig (p)	0,076	0,346	0,490	0,038	0,111

*Notasi pada kolom yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan

Tabel 7 menunjukkan bahwa rata - rata daya terima panelis terhadap warna, aroma, rasa dan kesukaan keseluruhan tidak berbeda secara signifikan antara susu kedelai kontrol dengan susu kedelai yang terbuat dari perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 85% : 15% dan 70% : 30%. Hal ini berarti bahwa susu kedelai yang terbuat dari perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 85% : 15% dan 70% : 30% dapat diterima panelis seperti halnya susu kedelai kontrol.

Rata - rata daya terima panelis terhadap kekentalan susu kedelai berbeda secara signifikan antara susu kedelai kontrol dengan susu kedelai yang terbuat dari perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 70% : 30%, namun tidak berbeda nyata dengan susu kedelai yang terbuat dari perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 85% : 15%. Demikian pula rata - rata daya terima panelis terhadap susu kedelai yang terbuat dari perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 85% : 15% dengan susu kedelai yang terbuat dari perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 70% : 30%, juga tidak berbeda secara signifikan.

a. Warna

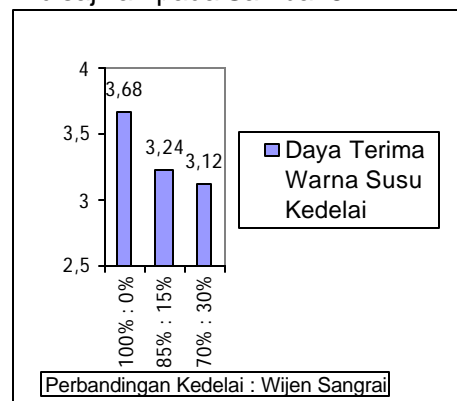
Persentase daya terima panelis terhadap warna susu kedelai dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8
Persentase Frekuensi Daya Terima Panelis terhadap Warna Susu Kedelai

Persentase Perbandingan kedelai : wijen sangrai giling	% Frekuensi daya terima terhadap warna				
	Sangat Suka	Suka	Agak Suka	Tidak Suka	Sangat Tidak Suka
100% : 0% (kontrol)	4	68	20	8	0
85% : 15%	4	44	28	20	4
70% : 30%	4	36	36	16	8

Tabel 8 menunjukkan bahwa persentase frekuensi daya terima terhadap warna susu kedelai pada susu kedelai dengan perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 100% : 0% (kontrol), 85% : 15% dan 70% : 30%, berturut-turut terdapat sebanyak 17 panelis (68%), 11 panelis (44%) dan 9 panelis (36%) menyatakan suka. Hal ini berarti panelis menyukai warna susu kedelai yang dibuat dari perbandingan kedelai dengan wijen sangrai giling.

Adapun pengaruh perbandingan kedelai dengan wijen sangrai giling terhadap warna susu kedelai disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8
Rata - Rata Daya Terima Warna Susu Kedelai

Gambar 8 menunjukkan kecenderungan bahwa semakin banyak wijen sangrai yang digunakan, warna susu kedelai yang dihasilkan semakin kurang disukai panelis. Perbedaan warna yang terjadi disebabkan karena penggunaan wijen sangrai giling pada pembuatan susu kedelai. Semakin banyak wijen sangrai giling yang digunakan semakin membuat warna susu menjadi kecoklatan. Hal ini disebabkan karena proses penyangraian wijen menyebabkan warna wijen dari putih menjadi kecoklatan. Warna kecoklatan ini timbul karena adanya reaksi *browning* non enzimatis yaitu karbohidat pada wijen akan bereaksi dengan protein pada saat dipanaskan (Winarno, 2004), sehingga ketika dicampur dengan kedelai menghasilkan warna susu kedelai juga menjadi kecoklatan.

Nilai rata - rata daya terima warna susu kedelai dari perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 100% : 0% adalah 3,68 (disukai), susu kedelai dari perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 85% : 15% adalah 3,24 (agak disukai) dan susu kedelai dari perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 70% : 30% adalah 3,12 (agak disukai). Susu kedelai dengan wijen sangrai giling yang lebih disukai adalah susu kedelai dari perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 85% : 15%.

b. Aroma

Persentase daya terima panelis terhadap warna susu

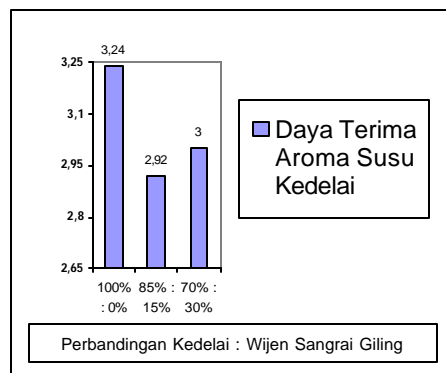
kedelai dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9
Persentase Frekuensi Daya Terima Panelis terhadap Aroma Susu Kedelai

Persentase	% Frekuensi daya terima terhadap aroma				
	Sangat Suka	Suka	Agak Suka	Tidak Suka	Sangat Tidak Suka
Perbandingan kedelai : wijen sangrai giling					
100% : 0% (kontrol)	4	36	40	20	0
85% : 15%	0	24	48	24	4
70% : 30%	0	28	44	28	0

Tabel 9 menunjukkan bahwa persentase frekuensi daya terima terhadap aroma susu kedelai pada susu kedelai dengan perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 100% : 0% (kontrol), 85% : 15% dan 70% : 30%, berturut-turut terdapat sebanyak 10 panelis (40%), 12 panelis (48%) dan 11 panelis (44%) menyatakan agak suka. Hal ini berarti aroma susu kedelai yang dibuat dari perbandingan kedelai dengan wijen sangrai giling agak disukai panelis.

Adapun pengaruh perbandingan kedelai dengan wijen sangrai giling terhadap warna susu kedelai disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9
Rata - Rata Daya Terima Aroma Susu Kedelai

Gambar 9 menunjukkan bahwa susu kedelai dengan perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 85% : 15% dan susu kedelai dengan perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 70% : 30% tidak menyebabkan perbedaan yang signifikan dengan kontrol ($p = 0,346$).

Nilai rata - rata panelis terhadap aroma susu kedelai pada setiap tahap perlakuan adalah susu kedelai dari perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 100% : 0% = 3,24 (agak suka), susu kedelai dari perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 85% : 15% = 2,92 (agak suka) dan susu kedelai dari perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 70% : 30% = 3,00 (agak suka). Susu kedelai dengan wijen sangrai giling yang lebih disukai adalah susu kedelai dari perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 70% : 30%.

c. Rasa

Persentase daya terima panelis terhadap warna susu kedelai dapat dilihat pada Tabel 10.

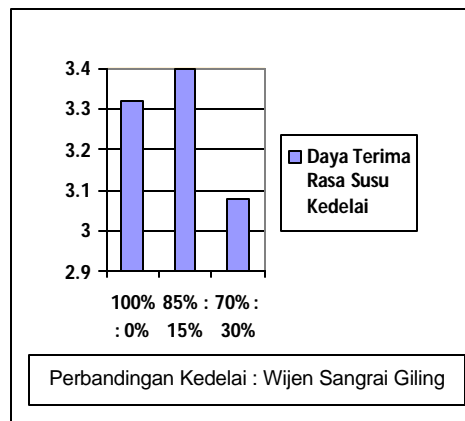
Tabel 10
Persentase Frekuensi Daya Terima Panelis terhadap Rasa Susu Kedelai

Persentase	% Frekuensi daya terima terhadap rasa				
	Sangat Suka	Suka	Agak Suka	Tidak Suka	Sangat Tidak Suka
Perbandingan kedelai : wijen sangrai giling					
100% : 0% (kontrol)	12	36	28	20	4
85% : 15%	8	36	44	12	0
70% : 30%	20	36	32	4	8

Tabel 10 menunjukkan bahwa persentase frekuensi daya terima terhadap rasa susu kedelai pada susu kedelai dengan perbandingan kedelai : wijen sangrai giling,

100% : 0% (kontrol), 85% : 15% dan 70% : 30%, masing-masing terdapat sebanyak 9 panelis (36%) menyatakan suka. Hal ini berarti panelis menyukai rasa susu kedelai yang dibuat dari perbandingan kedelai dengan wijen sangrai giling.

Adapun pengaruh perbandingan kedelai dengan wijen sangrai giling terhadap warna susu kedelai disajikan pada Gambar 10.



Gambar 10
Rata - Rata Daya Terima Rasa Susu Kedelai

Gambar 10 menunjukkan bahwa rata - rata daya terima panelis terhadap rasa susu kedelai tertinggi terdapat pada perlakuan susu kedelai dengan perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 85% : 15%. Nilai rata - rata panelis terhadap rasa susu kedelai pada susu kedelai dengan perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 100% : 0% = 3,32 (agak disukai), susu kedelai dengan perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 85% : 15% = 3,40 (agak disukai) dan susu kedelai dengan perbandingan kedelai :

wijen sangrai giling, 70% : 30% = 3,08 (agak disukai).

d. Kekentalan

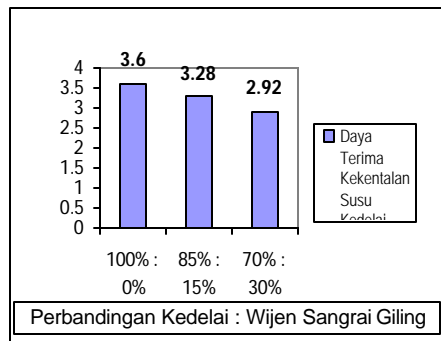
Persentase daya terima panelis terhadap kekentalan susu kedelai dapat dilihat pada Tabel 11

Tabel 11
Persentase Frekuensi Daya Terima Panelis terhadap Kekentalan Susu Kedelai

Perbandingan kedelai : wijen sangrai giling	% Frekuensi daya terima terhadap kekentalan			
	Sangat Suka	Suka	Agak Suka	Tidak Sangat Suka
100% : 0% (kontrol)	4	60	28	8
85% : 15%	4	44	32	16
70% : 30%	4	24	48	8

Tabel 11 menunjukkan bahwa persentase frekuensi daya terima terhadap kekentalan susu kedelai pada susu kedelai dengan perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 100% : 0% (kontrol) dan 85% : 15%, berturut - turut terdapat sebanyak 15 panelis (60%) dan 11 panelis (44%) menyatakan suka. Adapun pada susu kedelai dengan perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 70% : 30%, sebanyak 12 panelis (48%) menyatakan agak suka. Persentase jumlah panelis lebih menyukai susu kedelai dengan perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 85% : 15% dari segi kekentalan.

Adapun pengaruh perbandingan kedelai dengan wijen sangrai giling terhadap terhadap warna susu kedelai disajikan pada Gambar 11.



Gambar 11
Rata – Rata Daya Terima Kekentalan Susu Kedelai

Gambar 11 menunjukkan kecenderungan bahwa semakin banyak wijen sangrai yang digunakan, kekentalan susu kedelai yang dihasilkan semakin kurang disukai panelis. Susu kedelai yang terbuat dari perbandingan kedelai dengan wijen sangrai giling terlihat lebih kental dari pada susu kedelai tanpa wijen sangrai giling (kontrol). Perbedaan kekentalan ini terjadi karena adanya wijen sangrai giling pada pembuatan susu kedelai. Menurut Atmarita (2005) dan Astawan (2009), wijen mengandung lesitin dan lemak yang tinggi.

Lecitin dan lemak yang terdapat dalam wijen inilah yang menyebabkan susu kedelai menjadi lebih kental. Kandungan lecitin pada wijen adalah 5,8 - 39,5 mg. Kekentalan yang lebih tinggi dapat diperoleh dengan teknik pembuatan emulsi. Lecitin merupakan suatu *emulsifier*, karena lecitin mempunyai bagian yang larut dalam minyak dan bagian yang larut dalam air. Lecitin sebagai *emulsifier* inilah yang menyebabkan kekentalan susu kedelai yang menggunakan

bahan wijen menjadi lebih kental.

Kandungan lemak wijen per 100 gram bahan adalah 50,87gram, sementara lemak kedelai per 100 gram bahan adalah 18,1 gram (Atmarita, 2005). Kadar lemak yang tinggi pada wijen inilah yang menyebabkan susu kedelai yang dibuat dari perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 85% : 15% dan 70% : 30%, memiliki kekentalan yang lebih tinggi dari susu kedelai dari perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 100% : 0% (kontrol). Hal ini terkait dengan non *newtonian foods*, yaitu nilai kekentalannya sangat dipengaruhi oleh gaya yang diberikan. Lemak yang tinggi pada wijen menjadikan susu kedelai juga tinggi kandungan lemaknya, lemak inilah yang menjadikan susu kedelai menjadi lebih kental karena adanya tekanan atau gaya yaitu pada saat pemblenderan dan pengadukan susu kedelai.

Nilai rata - rata panelis terhadap kekentalan susu kedelai pada susu kedelai dengan perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 100% : 0% = 3,60 (disukai), susu kedelai dengan perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 85% : 15% = 3,28 (agak disukai) dan susu kedelai dengan perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 70% : 30% = 2,92 (agak disukai). Susu kedelai dengan wijen sangrai giling yang lebih disukai dari segi kekentalan adalah susu kedelai dari perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 85% : 15%.

e. Kesukaan Keseluruhan

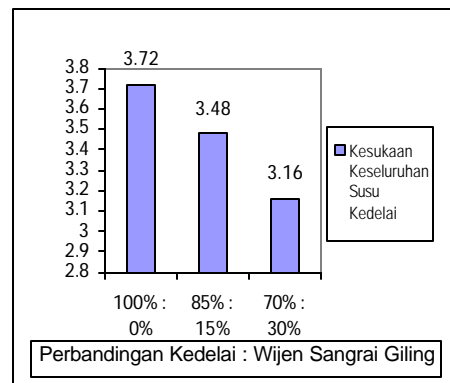
Persentase daya terima panelis terhadap kesukaan keseluruhan susu kedelai dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12
Persentase Frekuensi Daya Terima Panelis terhadap Keseluruhan Susu Kedelai

Persentase Perbandingan kedelai : wijen sangrai giling	% Frekuensi daya terima terhadap keseluruhan				
	Sangat Suka	Suka	Agak Suka	Tidak Suka	Sangat Tidak Suka
100% : 0% (kontrol)	16	52	20	12	0
85% : 15%	12	36	40	12	0
70% : 30%	12	20	44	20	4

Tabel 12 menunjukkan bahwa persentase frekuensi daya terima terhadap keseluruhan susu kedelai dengan perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 100% : 0% (kontrol), terdapat sebanyak 13 panelis (52%), menyatakan suka, sedangkan susu kedelai dengan perbandingan kedelai : wijen sangrai giling 85% : 15% dan 70% : 30%, berturut - turut terdapat sebanyak 10 panelis (40%) dan 11 panelis (44%) menyatakan agak suka. Hal ini berarti keseluruhan susu kedelai yang dibuat dari perbandingan kedelai dengan wijen sangrai giling agak disukai panelis.

Adapun pengaruh perbandingan kedelai dengan wijen sangrai giling terhadap kesukaan keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12.
Rata - Rata Daya Terima Keseluruhan Susu Kedelai

Gambar 12 menunjukkan kecenderungan bahwa semakin banyak wijen sangrai yang digunakan, kesukaan keseluruhan susu kedelai yang dihasilkan semakin kurang disukai panelis. Hal ini disebabkan karena semakin banyak jumlah wijen sangrai yang digunakan, maka warna dan kekentalan susu kedelai akan semakin berwarna kecoklatan dan semakin kental. Nilai rata - rata panelis terhadap kekentalan susu kedelai pada susu kedelai dengan perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 100% : 0% = 3,72 (disukai), susu kedelai dengan perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 85% : 15% = 3,48 (antara agak disukai dan disukai) dan susu kedelai dengan perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 70% : 30% = 3,16 (agak disukai). Susu kedelai dengan wijen sangrai giling yang lebih disukai adalah susu kedelai dari perbandingan kedelai : wijen sangrai giling, 85% : 15%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Kadar kalsium paling tinggi terdapat pada susu kedelai yang terbuat dari kedelai : wijen sangrai giling, 85% : 15%, yaitu sebanyak 54,03 ppm
2. Sebagian besar panelis menyukai susu kedelai yang terbuat dari perbandingan kedelai dengan wijen sangrai giling, 100% : 0% diikuti dengan 85% : 15%.

Saran

Penggunaan wijen sangrai giling kurang efektif karena bahan ini digiling bersama kedelai kemudian disaring menjadi susu mentah, sehingga memungkinkan kandungan kalsium ikut terbuang bersama ampas ketika penyaringan. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pembuatan tepung wijen sangrai, karena dalam bentuk tepung, tepung tersebut ditambahkan pada saat sudah menjadi susu mentah, sehingga lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, M. 2009. *Sehat dengan Hidangan Kacang dan Biji-bijian*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Atmarita (ed.). 2005. *Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM)*. Persagi Indonesia. Jakarta.
- Cahyadi, W., 2007. *Teknologi dan Khasiat Kedelai*, Bumi Aksara, Jakarta
- Esti dan Sediadi (ed.). 2000. *Susu Kedelai*. Kantor Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Diakses 15 Februari 2012. <http://www.warintek.ristek.go.id>
- Hardinsyah, Damanyanthi, E. dan Zulianti, W., 2008. Hubungan Konsumsi Susu dan Kalsium dengan Densitas Tulang dan Tinggi Badan Remaja. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 3 (1) : 43 - 48.
- Haryoto. 2008. *Susu dan Yoghurt Kecapir*. Edisi ke-7. Kanisius. Yogyakarta.
- Koswara, S. 2006. *Susu Kedelai Tak Kalah dengan Susu Sapi*. Diakses: 15 Februari 2012. <http://www.ebookpangan.com>.
- Mann, J. dan Truswell, A, S. 2002. *Essentials of Human Nutrition*. Oxford University Press. New York.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi dan Makanan Depkes RI dan PT Fonterra Bands Indonesia. 2005. *Prevalensi Osteoporosis dan Osteopenia*. Bogor.
- Rachmawati, E. 2006. *Saat Pencuri Tulang Mengintai* Diakses: 23 Maret 2013. <http://kompas.com/ver1/kesehatan/0609/15>.
- Spear, B, A. 2004. Nutrition in Adolescence. dalam Mahan, K dan Stump, S, E (Eds). *Food, Nutrition and Diet Therapy*. 11th ed. Saunders, Pennsylvania. hlm : 284 -301
- Wijayakusuma, H., 2011. *Mencegah Osteoporosis dengan Pola Hidup Sehat*. Diakses: 21 Juli 2013. <http://www.itokindo.org>

***Ambarwani:** Mahasiswa S1 Gizi FIK UMS. Jln A Yani Tromol Post 1 Kartasura

****Pramudya Kurnia, STP., M.Agr.:** Dosen Gizi FIK UMS. Jln A Yani Tromol Post 1 Kartasura.

***** Fitriana Mustikaningrum, SGz., M.Sc.:** Dosen Gizi FIK UMS. Jln A Yani Tromol Post 1 Kartasura.
