



Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Universitas Sebelas Maret

Available online at
www.ilmupangan.fp.uns.ac.id



Jurnal Teknosains Pangan Vol 2 No 1 Januari 2013

PENGARUH PENAMBAHAN TULANG IKAN TUNA (*Thunnus albacores*) DAN KACANG MERAH (*Phaseolus vulgaris L.*) TERHADAP KANDUNGAN KALSIMUM DAN PROTEIN PADA SUSU JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata*)

EFFECT OF ADDITION OF TUNA FISH BONE (*Thunnus albacores*) AND KIDNEY BEAN (*Phaseolus vulgaris L.*) TOWARD CALCIUM AND PROTEIN CONTENT OF SWEET CORN MILK (*Zea mays saccharata*)

Marisa Riyanti^{*)}, Dwi Ishartani^{*)}, Nur Her Riyadi^{*)}

^{*)} Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

Received 20 September 2012 accepted 29 October 2012 ; published online 2 January 2013

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung tulang ikan tuna dan kacang merah pada berbagai variasi formula terhadap sifat kimia dan sifat sensoris susu jagung. Tulang ikan tuna yang digunakan diharapkan dapat meningkatkan kadar kalsium dan kacang merah dapat meningkatkan kadar protein susu jagung. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktorial, yaitu variasi penambahan tepung tulang ikan tuna (*Thunnus albacores*) dan variasi penambahan kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) pada susu jagung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung tulang ikan tuna dan kacang merah mempengaruhi karakteristik kimia susu jagung, yaitu meningkatkan kadar kalsium dan kadar protein, menurunkan derajat keasaman (pH) dan kadar lemak serta mempengaruhi nilai total padatan susu jagung. Penambahan tepung tulang ikan tuna dan kacang merah tidak mempengaruhi karakteristik sensoris susu jagung, karena hasil analisis menunjukkan bahwa keempat sampel tersebut (kode F1, F2, F3, F4) tidak berbeda nyata untuk parameter warna, rasa, dan overall. Sedangkan untuk parameter aroma, hasil analisis menunjukkan bahwa susu jagung kode F1 dan F3 tidak berbeda nyata, akan tetapi berbeda nyata dengan susu jagung kode F2 dan F4

Kata kunci: Susu Jagung, Tepung Tulang, Tulang Ikan Tuna, Kacang Merah

ABSTRACT

The purpose of this research was to determine the effect of the addition of tuna fish bone and kidney bean in a variety of formulas toward chemical and sensory properties of corn milk. Tuna fish bone are expected to increase calcium levels and kidney beans can increase protein content of corn milk. The research design using a completely randomized design (CRD) with a factor, namely the variations of tuna fish bone (*Thunnus albacores*) and also additional variations of kidney bean (*Phaseolus vulgaris L.*) proportion in corn milk. The results showed that the addition of tuna fish bone and kidney bean affect the chemical characteristics of corn milk, which increased the levels of calcium and protein content, decreased degree of acidity (pH) and the levels of fat as well as affected the total solids of corn milk. The addition of tuna fish bone and kidney bean did not affect the sensory characteristics of corn milk, because the result of the analysis showed that the four samples (code F1, F2, F3, F4) were not significantly different for the parameters of color, flavor, and overall. While for the flavor parameters, the analysis showed that the corn milk code F1 and F3 were not significantly different, but significantly different from corn milk code F2 and F4.

Keywords: Corn Milk, Bone Flour, Tuna Fish Bone, Kidney Beans

^{*)} Corresponding author : marisariyanti@aol.com

PENDAHULUAN

Susu adalah cairan bergizi yang dihasilkan oleh kelenjar susu dari mamalia betina. Susu merupakan makanan yang mengandung berbagai macam zat gizi. Susu mengandung komponen gula atau karbohidrat yang dikenal dengan laktosa (gula susu). Menurut Badan POM RI tahun 2008, pada keadaan normal, tubuh dapat memecah laktosa menjadi gula sederhana dengan bantuan enzim laktase. Akan tetapi, apabila enzim laktase tidak mencukupi, maka tubuh manusia tidak dapat mencerna laktosa sehingga akan mengalami gangguan pencernaan yang dikenal sebagai laktosa intoleran.

Susu nabati merupakan susu yang bahan bakunya berasal dari kacang-kacangan atau tumbuh-tumbuhan, salah satunya adalah susu jagung. Susu jagung memiliki kelebihan dibandingkan dengan susu sapi atau kedelai, karena bahan bakunya mudah didapat dengan harga tidak terlalu tinggi. Susu jagung diperoleh dengan cara penggilingan biji jagung yang telah direbus dalam air (Iswari, 2011). Akan tetapi, kandungan protein dan kalsium susu jagung lebih rendah dibandingkan dengan susu sapi. Oleh karena itu perlu dilakukan fortifikasi zat gizi lain, misalnya berupa kalsium dan protein, sehingga kandungan zat gizi yang terdapat pada susu jagung ini dapat optimal. Kalsium yang berasal dari hewan seperti limbah tulang ikan sampai saat ini belum banyak dimanfaatkan untuk kebutuhan manusia. Tulang ikan dapat digunakan sebagai fortifikan pada produk-produk olahan yang memiliki kandungan kalsium rendah. Protein pada susu jagung ditingkatkan dengan cara fortifikasi kacang merah. Kacang-kacangan merupakan sumber protein nabati penting dalam perbaikan gizi. Kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang memiliki sumber protein dan lemak nabati, sehingga sangat penting peranannya di dalam kehidupan. Asam amino yang terkandung dalam proteinnya tidak selengkap protein hewani, akan tetapi cukup untuk memenuhi kebutuhan protein sehingga dapat digunakan sebagai bahan tambahan untuk produk yang memiliki kandungan protein rendah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan kalsium dari tulang ikan tuna (*Thunnus albacores*) dan protein dari kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) terhadap karakteristik kimia dan sensoris dari susu jagung tersebut.

METODE PENELITIAN

Alat

Panci, kompor, gas, baskom, cabinet dryer, timbangan, blender, pengayak, pisau, dan *autoclave*. Sedangkan untuk analisis sampel, alat yang digunakan adalah thermometer, pH meter, cawan uapspectrometer, tabung destilasi, penampung destilasi, cawan uap, desikator, labu Kjeldahl, alat AAS, gelas piala, propipet, buret, statif, kertas saring, dan corong.

Bahan

Bahan – bahan yang digunakan dalam antara lain adalah limbah ikan tuna (*Thunnus albacores*) yang berupa tulang yang didapatkan dari UKM Fresh Fish, Yogyakarta; jagung manis (*Zea mays saccharata*) serta kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) yang didapatkan dari Pasar Tradisional Surakarta. Untuk analisis kimia, bahan yang digunakan adalah aquadest dan larutan H₂SO₄, HCl, HNO₃, NaOH, K₂SO₄.

Tahapan Penelitian

Penelitian Pendahuluan

Pada penelitian pendahuluan dilakukan pembuatan tepung tulang ikan. Tulang ikan yang diperoleh dari UKM Fresh Fish Yogyakarta, direbus selama 30 menit (80°C), dibersihkan, dicuci. Tulang yang sudah bersih diautoclave selama 2 jam (121°C) dan direbus selama 30 menit (100°C). Tahap selanjutnya adalah dicuci, dikeringkan, diblender dan diayak (100 mesh). Tepung tulang yang didapat langsung dianalisis rendemen dan kadar kalsiumnya.

Penelitian Utama

Pada penelitian utama dilakukan proses pembuatan susu jagung kacang merah yang ditambah dengan tepung tulang ikan tuna. Jagung dibersihkan dan dikukus selama 20 menit, setelah itu didinginkan dan disisir. Kacang merah dibersihkan dan direndam satu malam, setelah itu direbus selama 30 menit (100°C), ditiskan, dan didinginkan. Jagung sisir dan kacang merah rebus dicampur air dan diblender. Kemudian jus jagung kacang merah disaring dengan kain saring sehingga didapatkan filtrat. Filtrat tersebut kemudian ditambah gula (100 gr), CMC (0,1665 mg), flavor (1 sendok teh), serta tepung tulang ikan (2,60 gr dan 3,50 gr). Kemudian, filtrat dipasteurisasi selama ± 10 menit.

Analisis Sensoris dan Kimia

Analisis sensoris dilakukan terhadap susu jagung berbagai formula meliputi parameter warna, rasa, aroma, dan overall menggunakan metode kesukaan scoring (Kartika dkk, 1988 dalam Khotimastuti, 2009). Analisis kimia dilakukan terhadap susu jagung formula dengan berbagai formula dengan perbandingan berupa susu jagung kontrol (tanpa penambahan tepung tulang ikan tuna dan kacang merah) meliputi pH dengan metode pH meter, Kalsium dengan metode Hidrolisis Protein (Trilaksani dkk, 2011), Protein dengan metode Kjeldahl (Andarwulan dkk, 2011), Lemak dengan metode Weibull (SNI 01-2891-1992), serta Total Padatan dengan metode Oven Udara (SNI 01-3830-1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik fisika susu jagung yang diberi penambahan tulang ikan tuna dan kacang merah berbeda dengan karakteristik susu jagung kontrol. Susu jagung formula apabila didiamkan selama kurang lebih 15 menit, akan terbentuk endapan yang berupa tepung tulang ikan tuna. Dan selanjutnya, apabila didiamkan selama 30 menit, maka terbentuk endapan pati jagung dan kacang merah dari susu jagung tersebut. Selain itu, penambahan tepung tulang ikan tuna menyebabkan aroma susu jagung menjadi amis.

A. Karakteristik Kimia Susu Jagung

Penelitian Pendahuluan

Pada penelitian pendahuluan, dilakukan proses penepungan tulang ikan tuna. Tujuan dilakukannya penelitian pendahuluan adalah untuk mengetahui rendemen dan kadar kalsium dari tulang ikan tuna yang ditepungkan, dan selanjutnya hasil dari penelitian dapat digunakan sebagai acuan untuk menentukan komposisi tepung tulang yang ditambahkan pada susu jagung tersebut. Dari penelitian pendahuluan, didapatkan hasil bahwa rendemen tulang ikan tuna yang ditepungkan adalah sebesar 12,6 % (b/b) dan nilai kadar kalsium tepung tulang ikan tuna yang didapat adalah sebesar 11,5 %. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Trilaksani *et al.* (2006), nilai rata-rata rendemen tepung tulang ikan tuna yang diperoleh dari berbagai kombinasi perlakuan berkisar antara 13,28 – 28,85 % (b/b), sedangkan nilai kadar kalsium yang dihasilkan antara 23,72 – 39,24 % (b/b). Menurut

Martinez *et al.* (1998), selain dipengaruhi oleh metode pengolahan, kandungan mineral pada tulang ikan juga bergantung pada faktor ekologis seperti musim, tempat pembesaran, jumlah nutrisi yang tersedia, suhu, dan salinitas.

Penelitian Utama

Penelitian utama adalah pembuatan susu jagung dengan variasi penambahan kacang merah dan tepung tulang ikan tuna. Hasil analisis kimia dapat dilihat pada **Tabel 1**. Hasil analisis ini dibandingkan dengan SNI Susu Kedelai (01-3830-1995), karena sejauh ini SNI untuk Susu Jagung belum ada.

1. Kalsium

Kalsium merupakan makro elemen yang banyak terdapat pada kerangka dan gigi. Kalsium dalam tubuh memiliki peranan dalam pembentukan tulang dan gigi, proses pembekuan darah serta menjaga fungsi normal otot dan syaraf (Gaman & Sherrington, 1990 dalam Dongoran, 2007). **Tabel 1** menunjukkan bahwa penambahan kacang merah dan tepung tulang ikan tuna meningkatkan kadar kalsium susu jagung. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa kadar kalsium antar sampel berbeda nyata satu sama lain. Untuk susu jagung kode K (kontrol) memiliki kadar kalsium sebesar 78,560 mg dimana nilai tersebut lebih kecil dari susu jagung kode F1, F2, F3, F4 yang memiliki kadar kalsium masing – masing sebesar 154,755 mg; 190,120 mg; 223,565 mg; dan 294, 205 mg. Kadar kalsium yang berbeda nyata antara satu dengan yang lain ini diduga disebabkan oleh perbedaan jumlah penambahan tepung tulang ikan tuna dan kacang merah pada susu jagung. Semakin banyak penambahan kacang merah dan tepung tulang, maka kadar kalsium susu jagung juga semakin meningkat.

2. pH

Derajat keasaman atau pH merupakan simbol dari konsentrasi ion hidrogen. Dan konsentrasi ion hidrogen merupakan faktor yang mengontrol reaksi kimia, biokimia, dan mikrobial pada makanan. Nilai pH berkisar antara 0 sampai 14 (Gould and Gould, 1988 dalam Rahman 2007).

Tabel 1 menunjukkan bahwa pH susu jagung antara formula satu dengan lainnya tidak berbeda nyata. Susu jagung kontrol dengan formula F2, F3, dan F4 memiliki pH yang tidak

berbeda nyata, akan tetapi berbeda nyata dengan susu jagung formula F1. Untuk susu jagung dengan formula F2 dan F3, hasilnya tidak berbeda nyata dengan formula F1. Derajat keasaman yang dimiliki susu jagung tersebut mendekati kisaran yang ditetapkan standar SNI susu kedelai 01-3830-1995 dimana syarat pH yang ditentukan adalah 6,5 – 7,0. Perbedaan ini diduga karena pengaruh pH susu jagung yang cepat menurun serta penambahan kacang merah, sehingga sedikit berpengaruh pada tingkat keasaman susu jagung.

3. Total Padatan

Total padatan terlarut merupakan suatu jumlah total padatan yang terlarut dalam produk dari seluruh unsur penyusunannya antara lain gula, asam, dan serat. Total padatan terlarut yang terbaca merupakan senyawa-senyawa polimer seperti gula, baik yang terkandung maupun yang sengaja ditambahkan ke dalam susu nabati yang larut dalam air (Setyani, 2008).

Tabel 1 menunjukkan bahwa total padatan yang dimiliki oleh susu jagung kesemua formula tidak berbeda nyata. Susu jagung dengan kode F4 memiliki total padatan yang paling tinggi, yaitu 16,47 %, sedangkan yang memiliki nilai total padatan terendah adalah susu jagung kode F1, yaitu 15,28 %. Meskipun nilai total padatan pada susu jagung kode F1 adalah yang paling rendah, namun trend menunjukkan bahwa penambahan tepung tulang ikan dan kacang merah dapat meningkatkan total padatan susu jagung. Hasil analisis total padatan pada susu jagung ini masih berada pada kisaran standar yang ditetapkan SNI susu kedelai (01-3830-1995) dimana persyaratan minimal jumlah padatan adalah 11,50 %. Meningkatnya nilai total padatan terlarut antar formula ini diduga disebabkan oleh faktor penambahan tepung tulang ikan tuna serta pati yang dihasilkan dari jagung dan kacang merah yang berpengaruh terhadap hasil analisis total padatan. Selain itu, adanya penambahan gula dan cmc juga dapat mempengaruhi total padatan yang ada pada susu jagung. Semakin tinggi total padatan terlarut, maka susu jagung semakin stabil. Tepung tulang ikan tuna cenderung padat dan tidak dapat terdispersi sempurna ke dalam susu jagung. Oleh karena itu, saat akan dianalisis, susu jagung harus dihomogenkan dulu sehingga total padatannya dapat merata.

4. Lemak

Lemak merupakan senyawa yang larut dalam pelarut organik tetapi tidak larut air. Lemak memiliki peranan yang sangat besar dalam kehidupan manusia. Lemak adalah salah satu komponen gizi utama sebagai penyumbang energi dalam tubuh. Perbedaan jumlah, komposisi dan sifat kimia-fisika dari lemak yang berbeda inilah yang mendasari dilakukannya analisis lemak. Selain itu, analisis komposisi lemak dapat memberikan informasi mengenai jenis dan jumlah asam lemak (Andarwulan, 2011).

Pada **Tabel 1**, hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan tepung tulang ikan dan kacang merah menurunkan nilai kadar lemak secara nyata. Hal tersebut ditunjukkan dengan hasil uji statistik nilai kadar lemak keempat formula susu jagung F1, F2, F3, dan F4 dengan susu jagung kode K (kontrol) adalah berbeda nyata. Nilai kadar lemak formula susu jagung kode F1, F2, F3, dan F4 tidak memenuhi standar yang ditetapkan SNI untuk susu kedelai (01-3830-1995) dimana persyaratan minimal kadar lemak susu adalah 1 % (b/b). Akan tetapi, untuk susu jagung kode K (kontrol) sudah memenuhi standar SNI, karena memiliki kadar lemak sebesar 2,1450 (% b/b). Jagung manis memiliki bagian yang disebut lembaga. Di dalam lembaga mengandung lemak sebesar 33,2 % (Inglett, 1987). Oleh sebab itu kadar lemak yang dimiliki susu jagung kode K (kontrol) lebih tinggi daripada formula susu jagung yang lainnya.

Nilai kadar lemak yang dimiliki keempat formula susu jagung berbeda nyata. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa susu jagung kode F2 dan F4 yang masing – masing memiliki kadar lemak 0,970% dan 0,950% menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata. Sedangkan untuk susu jagung dengan kode F1 berbeda nyata dengan F3, serta berbeda nyata dengan kontrol. Perbedaan ini diduga disebabkan karena perbedaan jumlah penambahan tepung tulang dan kacang merah sehingga dapat mempengaruhi kadar lemak dari susu sendiri.

5. Protein

Protein adalah sumber asam – asam amino yang mengandung unsur – unsur C, H, O, dan N yang tidak dimiliki oleh lemak dan karbohidrat. Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh, karena zat ini di samping

berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur (Winarno, 1989).

Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil statistik kadar protein antara susu jagung kode K (kontrol) dengan susu jagung kode F1, F2, F3, dan F4 adalah berbeda nyata. Hasil analisis memperlihatkan susu jagung dengan kode K (kontrol) memiliki kadar protein sebesar 1,815 %, dan kadar protein untuk susu jagung kode F1 sebesar 2,425 %, F2 sebesar 2,450 %, F3 sebesar 2,480 %, dan F4 sebesar 2,540 %. Nilai kadar protein susu jagung ini masih berada pada kisaran

standar yang ditetapkan SNI susu kedelai (01-3830-1995) dimana persyaratan minimal kadar protein susu adalah 2 % (b/b). Susu jagung yang sudah diberi tambahan tepung tulang ikan dan kacang merah memiliki kadar protein lebih besar daripada susu jagung biasa (kontrol). Dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung tulang ikan dan kacang merah dapat mempengaruhi dan meningkatkan kadar protein susu jagung. Semakin banyak jumlah tepung tulang ikan dan kacang merah yang ditambahkan, kadar protein susu jagung semakin meningkat.

Tabel 1 Hasil Analisis Kimia Susu Jagung

Komponen	Formula ^{*)} , ^{**)} , ^{***)}					SNI 01-3830-1995
	K	F1	F2	F3	F4	Susu Kedelai
Kalsium (mg)	78,560 ^a	154,755 ^b	190,120 ^c	223,565 ^d	294,205 ^e	-
pH	6,48 ^b	6,12 ^a	6,25 ^{ab}	6,32 ^{ab}	6,37 ^b	6,5 – 7,0
Total Padatan (%)	15,90 ^a	15,28 ^a	16,08 ^a	16,15 ^a	16,47 ^a	Min 11,5 %
Lemak (%)	2,145 ^d	0,815 ^b	0,970 ^c	0,505 ^a	0,950 ^c	Min 1,0 %
Protein (%)	1,815 ^a	2,425 ^b	2,450 ^b	2,480 ^b	2,540 ^b	Min 2,0 %

^{*)} notasi yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($\alpha = 0,05$)

^{**)} per takaran saji (250 ml)

^{***)} K = jagung : kacang merah : tepung tulang = 83,25 gr : 0 : 0

F1 = jagung : kacang merah : tepung tulang = 66,60 gr : 16,65 gr : 2,60 gr

F2 = jagung : kacang merah : tepung tulang = 66,60 gr : 16,65 gr : 3,50 gr

F3 = jagung : kacang merah : tepung tulang = 69,38 gr : 13,87 gr : 2,60 gr

F4 = jagung : kacang merah : tepung tulang = 69,38 gr : 13,87 gr : 3,50 gr

B. Karakteristik Sensoris Susu Jagung

1. Warna

Warna merupakan sifat suatu bahan yang berasal dari penyebaran spektrum sinar, begitu juga sifat kilap dari bahan dipengaruhi oleh sinar terutama sinar pantul. Warna bukan merupakan suatu benda melainkan suatu sensasi seseorang karena adanya rangsangan dari seberkas energi radiasi yang jatuh ke indera mata atau retina mata (Kartika, 1988).

Berdasarkan **Tabel 2** untuk pengujian kesukaan secara scoring penilaian panelis terhadap parameter warna susu jagung tidak berbeda nyata. Hal ini ditunjukkan pada hasil uji statistik menggunakan *Duncan*, berkisar antara 2,69 – 2,93 (suka – netral). Daya terima panelis terhadap parameter warna susu jagung tidak dipengaruhi oleh penambahan tepung tulang ikan maupun kacang merah, melainkan karena *flavor* coklat yang digunakan untuk menambah penampakan warna agar lebih menarik.

Menurut Cahyadi (2008), penggunaan pewarna sintetis dalam pangan memiliki dampak positif diantaranya membuat warna pangan lebih menarik, meratakan warna pangan, dan mengembalikan warna dari bahan dasar yang hilang atau berubah selama pengolahan. Secara visual faktor warna biasanya tampil lebih dahulu dan kadang – kadang sangat menentukan dalam penilaian mutu bahan makanan (Winarno, 1997).

2. Rasa

Winarno (2002) mengatakan bahwa rasa makanan merupakan campuran dari tanggapan cicip dan bau. Rasa berbeda dengan bau dan lebih banyak melibatkan panca indera lidah. Penginderaan cecapan dapat dibagi menjadi empat cecapan utama yaitu asin, asam, manis, dan pahit.

Berdasarkan **Tabel 2** untuk pengujian kesukaan secara scoring terlihat bahwa penilaian

panelis terhadap susu jagung parameter rasa tidak berbeda nyata. Hal ini ditunjukkan pada hasil uji statistik menggunakan *Duncan*, nilai scoring rasa susu jagung berkisar antara 3,96 - 4,11 (netral – agak tidak suka). Daya terima panelis terhadap parameter rasa susu jagung dipengaruhi oleh penambahan tepung tulang ikan tuna maupun kacang merah. Adanya penambahan *flavour* coklat tetap tidak dapat menutupi cita rasa susu jagung. Semakin tinggi penambahan tepung tulang ikan tuna dan kacang merah, rasa susu nabati fortifikasi semakin tidak disukai. Menurut Kartika dkk (1988), makanan merupakan gabungan dari berbagai macam rasa bahan – bahan yang digunakan dalam makanan tersebut.

3. Aroma

Aroma didefinisikan sebagai sesuatu yang dapat diamati dengan indera pembau. Dalam suatu industri pangan pengujian terhadap bau dianggap penting karena dengan cepat dapat memberikan hasil penilaian terhadap produk tentang diterima atau tidaknya produk tersebut (Kartika, 1988).

Berdasarkan **Tabel 2** untuk pengujian kesukaan secara scoring terlihat bahwa penilaian panelis terhadap parameter aroma susu jagung berbeda nyata. Menurut hasil dari uji statistik, susu jagung dengan kode F1 dan F3 memiliki nilai 2,78 dan 2,87 (suka – netral), sedangkan susu jagung dengan kode F2 dan F4 memiliki nilai 3,42 dan 3,87 (netral – agak tidak suka).

Penambahan tepung tulang ikan tuna dan kacang merah mempengaruhi daya terima panelis terhadap susu jagung. Semakin banyak tepung tulang ikan yang ditambahkan, aroma susu nabati fortifikasi semakin tidak disukai panelis. Tepung tulang ikan tuna memiliki aroma amis yang sangat kuat. Pada pembuatan susu nabati fortifikasi, penambahan *flavor* coklat belum mampu menutupi aroma amis yang kuat pada tepung ikan. Hasil ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Dongoran (2007), bahwa berdasarkan hasil pengujian ditunjukkan bahwa penambahan tepung tulang ikan tidak berpengaruh nyata terhadap daya terima aroma susu kedelai.

4. Overall

Overall merupakan parameter keseluruhan dari susu nabati fortifikasi yang meliputi warna, rasa, dan aroma. Penilaian keseluruhan dapat berpengaruh terhadap penilaian konsumen yang secara umum berkaitan dengan tingkat kesukaan.

Berdasarkan **Tabel 2** untuk pengujian kesukaan secara scoring terlihat bahwa penilaian panelis terhadap keseluruhan parameter susu jagung tidak berbeda nyata. Menurut hasil uji statistik menggunakan *Duncan* penilaian overall untuk keempat formula susu jagung berkisar antara 3,60 – 3,69 (netral – agak suka). Hal ini membuktikan bahwa panelis dapat menerima susu nabati fortifikasi secara overall.

Tabel 2 Hasil Analisis Sensoris Susu Jagung

Parameter	Formula ^{*)} , ^{**)} , ^{***)}			
	F1	F2	F3	F4
Warna	2,91 ^a	2,93 ^a	2,69 ^a	2,69 ^a
Rasa	4,04 ^a	4,11 ^a	4,02 ^a	3,96 ^a
Aroma	2,78 ^a	3,42 ^b	2,87 ^a	3,87 ^b
Overall	3,67 ^a	3,60 ^a	3,67 ^a	3,69 ^a

^{*)} notasi yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($\alpha = 0,05$)

^{**)} per takaran saji (250 ml)

^{***)} Skala nilai : 1) Paling suka; 2) Suka; 3) Netral; 4) Agak suka; 5) Tidak suka

KESIMPULAN

1. Penambahan tepung tulang ikan tuna dan kacang merah dapat meningkatkan kadar kalsium sampai dengan 294,205 mg, kadar protein sampai dengan 2,54% (b/b), menurunkan pH sampai dengan 6,12; kadar lemak sampai dengan 0,5 % (b/b) serta mempengaruhi nilai total padatan sampai dengan 16,15% pada susu jagung.
2. Penambahan tepung tulang ikan dan kacang merah dengan formula yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap daya terima panelis terhadap susu nabati yang meliputi warna, rasa, aroma, dan overall.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, Nuri, Feri Kusnandar, dan Dian Herawati. 2011. *Analisis Pangan*. Dian Rakyat. Jakarta.
- Cahyadi, Wisnu. 2008. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Dongoran, Nurjannah, Lilik Kustiyah, Sri Anna Marliyati. 2007. *Pembuatan Susu Kedelai Berkalsium Tinggi Dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Kakap Merah (*Lutjanus sanguineus*)*. Media Gizi & Keluarga, Juli 2007, 31 (1) : 71 – 79.
- Info POM. 2008. *Kenali Intoleransi Laktosa Lebih Lanjut*. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. Vol. 9, No. 1, Januari.
- Iswari, Kasma. 2011. *Teknologi Pengolahan Susu Jagung*.
http://sumbar.litbang.deptan.go.id/ind/index.php?option=com_content&view=article&id=186:teknologi-pengolahan-susu-jagung&catid=1:info-teknologi. Diakses pada tanggal 12 Maret 2012.
- Kartika, B, P. Hastuti, dan W Supartono. 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. UGM Press. Yogyakarta.
- Martinez J, Santaella M, Ros G and Periago MJ. 1998. *Content and In Vitro availability of Fe, Zn, and P in Homogenized Fishbase Weaning Food after Bone Addition*. Food Chemistry. 63 : 299-305.
- Muchtadi, Tien., dkk. 2010. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Alfabeta. Bandung.
- Setyani, Sri, Medikasari. 2008. *Studi Pembuatan Susu Jagung Manis Kacang Hijau : Efek Formulasi Jagung Manis dan Kacang Hijau Terhadap Nilai Gizi*. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II 2008 Universitas Lampung.
- SNI 01-3830-1995. *Susu Kedelai*. Badan Standardisasi Nasional.
- Trilaksani, Wien, Ella Salamah dan Muhammad Nabil. 2006. *Pemanfaatan Limbah Ikan Tuna (*Thunnus* sp.) sebagai Sumber Kalsium dengan Metode Hidrolisis Protein*. Bulletin Teknologi Hasil Pertanian Vol. XI Nomor 2 Tahun 2006.
- Winarno, F. G. 1989. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.