



## SUBSTITUSI TEPUNG HANJELI DAN TEPUNG TEMPE TERHADAP MUTU FISIK, ORGANOLEPTIK DAN KADAR KALSIUM PADA BISKUIT MAKANAN PENDAMPING AIR SUSU IBU (MP-ASI)

### *SUBSTITUTION OF HANJELI FLOUR AND TEMPE FLOUR ON PHYSICAL QUALITY, ORGANOLEPTIC AND CALCIUM CONTENT IN COMPLEMENTARY FOOD BISCUITS FOR BREAST MILK (MP-ASI)*

Lavrencia Annashopy R

Program Studi Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya

\*Korespondensi E-Mail: [avrencia.annashopy@gmail.com](mailto:avrencia.annashopy@gmail.com)

---

**Publish Artikel:**

Cetak:

Online:

---

**ABSTRAK**

**Pendahuluan:** : Kebutuhan kalsium bayi 400 mg/hari. Walaupun tercukupi dari susu dan biskuit bayi komersial, tidak semua masyarakat dapat menjangkau susu formula, sedangkan kandungan kalsium biskuit bayi komersial berasal dari tambahan premiks mineral. Oleh karena itu, diperlukan alternatif sumber kalsium alami, seperti hanjeli dan tempe yang dilakukan penepungan untuk disubstitusikan dalam biskuit, agar dapat memenuhi kebutuhan kalsium harian bayi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan mutu fisik, organoleptik, dan kadar kalsium pada biskuit MP-ASI yang telah disubstitusi dengan tepung hanjeli dan tepung tempe.

**Metode:** Penelitian true eksperimental dengan rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan dan lima replikasi (0%:0%:100, 40%:30%:30%, 60%:30%:10%, 80%:20%:0%).

**Hasil:** Terdapat perbedaan yang bermakna terhadap kadar kalsium biskuit ( $p < 0,05$ ) namun tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna pada mutu fisik. Nilai Kadar kalsium dan mutu fisik antara 46,9-144,7 mg/100 gram ( $p = 0,001$ ) dan 0,643,15 Kg/cm<sup>2</sup> ( $p = 0,414$ ). Untuk mutu organoleptik, terdapat perbedaan bermakna terhadap parameter warna tekstur, citarasa, dan aroma, dengan nilai  $p = 0,000$  pada tiap parameter. Untuk perlakuan terbaik PO dengan nilai hasil (NH) 0,69221.

**Kesimpulan:** Substitusi tepung hanjeli dan tempe pada MP-ASI biskuit memberikan peningkatan terhadap kalsium dengan tingkat kerenyahan sama dengan biskuit kontrol, namun tidak memberikan pengaruh bermakna pada mutu organoleptik sehingga perlu dilakukan perbaikan proses penepungan tempe dan penambahan vanili.

**Kata Kunci:** biskuit MP-ASI, tepung hanjeli, tepung tempe, kalsium.



## ABSTRACT

**Introduction:** Background: The requirement of calcium in infants ranged from 200-400 mg/day which can be fulfilled from infant formula and commercial biscuits. However, not all people can buy infant formula, moreover, the calcium in commercial biscuits derived from additives minerals premix. Therefore, we need a natural source of calcium with affordable prices such as job's tear and tempeh. To help infants consume job's tear and tempeh, these foods need to be floured which can be substituted in biscuit so, it can be expected to meet the daily requirement of calcium in infants. The aim of this research is to determine the levels of calcium, the organoleptic quality and physical quality in biscuits that have been substituted with job's tear and Tempeh flour.

**Methods:** This research was a true experimental study with completely randomized design with four treatments and five replications (0%:0%:100, 40%:30%:30%, 60%:30%:10%, 80%:20%:0%).

**Result:** Significant differences in the levels of calcium ( $p < 0,05$ ) but no significant different in physical quality. The calcium level and physical quality ranged from 46,9 to 144,7mg/100g and 0,64 to 3,15Kg/cm<sup>2</sup>. For the organoleptic quality, the best product is PO with value result 0,69221.

**Conclusion:** The substitution of job's tear and Tempeh flour on biscuits can increase the calcium level with the same physical quality result as the control biscuits but, no significant effect on the organoleptic quality So, it needs improvement on the process of flouring and the amount of vanillin.

**Keywords:** biscuit, job's tear flour, tempeh flour, calcium

## 1. PENDAHULUAN

Gizi memegang peranan penting dalam siklus kehidupan manusia terutama pada usia 0-24 bulan yang merupakan masa pertumbuhan dan perkembangan yang pesat. Pada usia 0-24 tersebut, merupakan masa yang baik untuk pertumbuhan tulang dan gigi<sup>[1]</sup>.

Salah satu zat gizi pembentuk tulang dan gigi adalah kalsium. Kalsium sangat penting peranannya untuk pertumbuhan. Kurangnya asupan kalsium pada anak-anak akan meningkatkan risiko terjadinya fraktura tulang pada anak, sehingga anak tidak dapat mencapai pertumbuhan tulang secara optimal<sup>[2]</sup>.

Kebutuhan kalsium untuk bayi mencapai 400 mg per hari. Sumber tertinggi kalsium dapat diperoleh terutama dari Air Susu Ibu (ASI) dan susu formula. Namun, tidak semua masyarakat dapat menjangkau susu formula. Selain susu formula, pemberian biskuit bayi komersial juga dapat memenuhi kebutuhan kalsium harian pada bayi. Namun, kandungan kalsium pada biskuit bayi komersial berasal dari bahan tambahan premiks mineral. Untuk itulah, perlu adanya sumber kalsium alami dengan harga terjangkau yang berasal dari bahan makanan. Bahan makanan yang mengandung kalsium, antara lain hanjeli dan tempe. Kandungan kalsium pada hanjeli adalah

213 mg per 100 gr bahan<sup>[3]</sup>. Tempe kaya akan zat gizi. Proses fermentasi pada tempe menghasilkan asam yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen dan ini sangat penting dalam pembuatan makanan yang ditujukan untuk kelompok sasaran khusus seperti bayi dan orang lanjut usia<sup>[4]</sup>. Dalam 100 g bahan, kadar kalsium pada tempe cukup tinggi, yakni 155 mg<sup>[5]</sup>.

Untuk memudahkan bayi mencerna hanjeli dan tempe, maka perlu pengolahan lebih lanjut, yakni penepungan hanjeli dan tempe. Tepung hanjeli dan tepung tempe inilah yang nantinya dapat digunakan sebagai bahan pembuatan MP-ASI biskuit. MP-ASI biskuit baik diberikan pada bayi karena dapat merangsang pertumbuhan gigi pada bayi. Selain itu, MP-ASI biskuit juga dapat diberikan sebagai finger foods untuk memperkenalkan berbagai tekstur dan rasa makanan, mendorong keinginan bayi agar makan sendiri, serta untuk melatih keterampilan makan bayi<sup>[6,7]</sup>.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu organoleptik, fisik, dan kandungan kalsium pada MP-ASI biskuit yang telah disubstitusi dengan tepung hanjeli dan tepung tempe. Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat secara akademis, yaitu untuk menciptakan suatu lapangan penelitian baru mengenai pengolahan



bahan makanan lokal yang dapat dijadikan sebagai MP-ASI biskuit dengan kandungan tinggi kalsium yang baik untuk pertumbuhan tulang dan gigi.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *true eksperimental* dengan rancangan acak lengkap, dengan empat perlakuan dan lima replikasi. Perbandingan antara tepung hanjeli, tepung tempe dan tepung terigu secara berturut-turut yakni 0:0:100 (PO), 40:30:30 (P1), 60:30:10 (P2), 80:20:0 (P3). PO merupakan perlakuan kontrol yang menggunakan tepung terigu 100 gram yang merupakan resep biskuit bayi yang telah dilakukan uji coba sebelumnya pada tanggal 24 September 2013. Variabel dalam penelitian ini terbagi menjadi dua, variabel bebas dan terikat. Variabel bebas dari penelitian ini adalah formulasi substitusi tepung hanjeli dan tepung tempe. Variabel terikat pada penelitian ini adalah mutu fisik, organoleptik, dan kadar kalsium pada biskuit bayi yang telah disubstitusi dengan tepung hanjeli dan tepung tempe.

Data tingkat kerenyahan didapat dari analisis menggunakan alat *Penetrometer*. Data mutu organoleptik yang diperoleh dari uji organoleptik meliputi warna, tekstur, citarasa, dan aroma. Tingkat kesukaan menggunakan skala hedonik. Panelis yang digunakan adalah panelis agak terlatih, sebanyak 20 panelis. Data kandungan kadar kalsium didapat dari analisis kadar kalsium menggunakan metode *Atomic Absorption Spectrofluorometer (AAS)*.

Untuk analisis data, kadar kalsium dan tingkat kerenyahan dianalisis dengan menggunakan uji *One Way Anova*, sedangkan mutu organoleptik menggunakan uji *Kruskal Wallis* dengan tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95%.

## 3. HASIL

### 3.1. Mutu Fisik (Kerenyahan)

Hasil analisis uji mutu fisik MP-ASI biskuit berupa nilai kuat tekan berkisar antara 0,64 3,15Kg/cm<sup>2</sup>. Substitusi tepung hanjeli dan tepung tempe cenderung tidak mempengaruhi

kerenyahan MP-ASI biskuit berdasarkan hasil uji *One Way ANOVA* pada tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha < 0,05$ ), menunjukkan bahwa proporsi tepung hanjeli dan tepung tempe tidak memberikan perbedaan yang signifikan ( $p = 0,414$ ) terhadap nilai kuat tekan. Hasil mutu fisik berupa kerenyahan dapat dilihat pada gambar 1.

### 3.2. Organoleptik

Mutu organoleptik pada MP-ASI biskuit dengan substitusi tepung hanjeli dan tepung tempe ini menggunakan metode uji hedonic dengan 5 skala penilaian. Analisis data yang didapat dari uji mutu organoleptik menggunakan uji statistik nonparametrik yaitu uji *Kruskal Wallis*. Apabila *p-value* < 0,05 maka menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan yang kemudian dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney*.

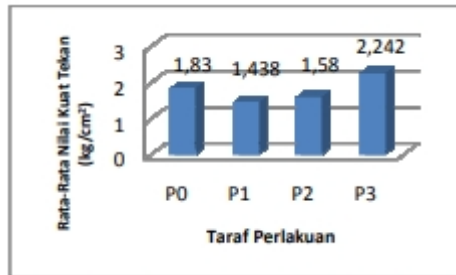
Tepung hanjeli dan tepung tempe memberikan perbedaan yang signifikan ( $p = 0,000$ ) antara perlakuan kontrol (PO) dengan biskuit substitusi (P1, P2, dan P3). Namun, antar biskuit substitusi, formulasi tepung hanjeli dan tepung tempe tidak memberikan pengaruh yang signifikan pada parameter tekstur, citarasa, dan aroma (assymp. Sig > 0,05). Untuk parameter warna, P1 berbeda signifikan dengan P2 dan P3 (assymp. Sig < 0,05). Hasil uji organoleptik dapat dilihat pada gambar 2,3,4 dan 5 di bawah ini.

### 3.3. Kadar Kalsium

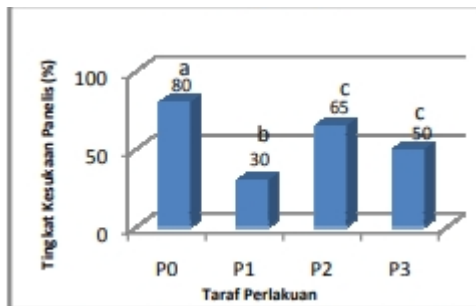
Hasil analisis kadar kalsium MP-ASI biskuit berkisar antara 46,9-144,7 mg/100 gram. Substitusi tepung hanjeli dan tepung tempe cenderung meningkatkan kadar kalsium sebagaimana disajikan pada gambar 6. Sampel perlakuan P1 memiliki kadar rata-rata kalsium tertinggi, yaitu sebesar 140,4 mg per 100 gram sampel, sedangkan sampel perlakuan PO memiliki kadar rata-rata kalsium terendah, yaitu sebesar 47,48 mg per 100 gram sampel.

Hasil uji *One Way ANOVA* pada tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha < 0,05$ ), menunjukkan bahwa semakin banyak

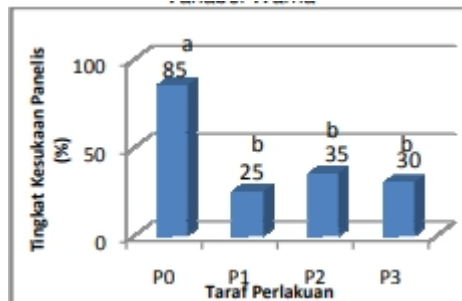
proporsi tepung hanjeli dan tepung tempe memberikan perbedaan yang signifikan ( $p=0,001$ ) terhadap kadar kalsium. Lebih lanjut hasil uji Duncan Menunjukkan bahwa kadar kalsium pada perlakuan kontrol tanpa adanya tambahan tepung hanjeli dan tepung tempe (P0) berbeda signifikan dengan perlakuan yang lain (P1 hingga P3). Namun untuk P1 dengan P2 tidak terdapat perbedaan yang signifikan, baik P1 maupun P2 memiliki kadar kalsium yang lebih tinggi dibandingkan dengan P0 dan P3.



**Gambar 1.** Nilai Kuat Tekan (Kerenyahan) MP-ASI Biskuit dengan Substitusi Tepung Hanjeli dan Tepung Tempe



**Gambar 2.** Grafik Kesukaan Panelis Terhadap Variabel Warna



**Gambar 3.** Grafik Kesukaan Panelis Terhadap Variabel Tekstur

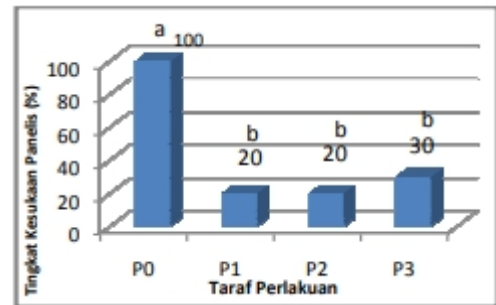
Keterangan:

- Notasi dengan huruf menunjukkan perbedaan yang signifikan PO = 0 : 0 : 100 dan P2 = 60 : 30 : 10

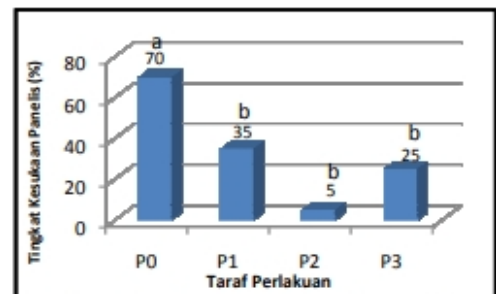
### 3.4. Taraf Perlakuan Terbaik

Hasil perhitungan indeks efektivitas untuk menentukan mutu MP-ASI biskuit dengan substitusi tepung hanjeli dan tepung tempe menunjukkan bahwa citarasa merupakan variabel terpenting yang memiliki nilai paling tinggi.

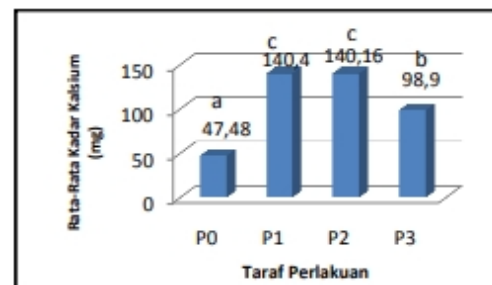
Untuk taraf perlakuan terbaik, pemilihan perlakuan terbaik dilakukan berdasarkan hasil uji organoleptik, didapat hasil PO sebagai perlakuan terbaik dengan Nilai Hasil (NH) 0,69221.



**Gambar 5.** Grafik Kesukaan Panelis Terhadap Variabel Citarasa



**Gambar 4.** Grafik Kesukaan Panelis Terhadap Variabel Aroma



**Gambar 6.** Kadar Kalsium (mg/100 g) MP-ASI Biskuit dengan Substitusi Tepung Hanjeli dan Tepung Tempe



Keterangan:

- Proporsi substitusi tepung hanjeli tepung tempe: tepung terigu P1 = 40 : 30 : 30 dan P3 = 80 : 20 : 0

## 4. PEMBAHASAN

### 4.1. Mutu Fisik (Kerenyahan) Biskuit

Berdasarkan hasil uji statistik *One Way ANOVA* pada tingkat kepercayaan 95% ( $p < 0,005$ ) menunjukkan bahwa dengan penambahan tepung hanjeli dan tepung tempe tidak memberikan pengaruh yang signifikan ( $p = 0,414$ ) terhadap parameter mutu fisik berupa tingkat kerenyahan pada MP-ASI. Hal ini dapat disimpulkan bahwa kerenyahan biskuit substitusi setara dengan kerenyahan biskuit kontrol.

Berdasarkan hasil observasi subjektif penulis, biskuit substitusi tepung hanjeli dan tepung tempe memiliki tingkat kerenyahan yang berbeda dengan biskuit komersial. Namun, biskuit substitusi memiliki satu jenis karakteristik yang sama dengan biskuit komersial, yakni rasa lembut biskuit di mulut, namun, untuk tingkat kerenyahan biskuit, biskuit substitusi masih belum dapat menyamai tingkat kerenyahan biskuit komersial. Hal ini dapat dikarenakan komposisi bahan penyusun biskuit yang berbeda. Pada biskuit komersial, tersusun dari bahan-bahan seperti tepung terigu, gula, minyak nabati, dan pengemulsi nabati. Pengemulsi nabati dapat membuat adonan lebih stabil, mudah mengembang, tercampur rata, tekstur tidak terlalu padat maupun cair, serta tidak mudah berubah karena pengaruh lingkungan<sup>[9]</sup>.

### 4.2. Organoleptik

#### 4.2.1. Warna

Perbedaan warna yang terjadi warna biskuit dapat disebabkan oleh adanya reaksi *maillard* selama proses pemanggangan. Reaksi *maillard* merupakan reaksi antara gugus amino protein dengan gugus karbonil gula pereduksi yang

menyebabkan perubahan warna menjadi kecoklatan<sup>[10]</sup>.

Seperti pada penelitian oleh Rahmawati (2013) pada penelitian tersebut, warna cookies dengan tambahan tepung tempe memiliki warna kecoklatan. Selain karena proses *maillard*, warna kecoklatan didapat karena warna asli tepung tempe berwarna kuning kecoklatan. Pada penelitian tersebut, warna yang paling disukai oleh panelis adalah cookies dengan substitusi tepung tempe sebesar 25%. Berbeda dengan hasil penelitian ini, dimana panelis lebih menyukai warna perlakuan kontrol<sup>[8]</sup>.

#### 4.2.2. Tekstur

Pada penelitian ini, tekstur biskuit yang dihasilkan cenderung renyah. Hal ini dikarenakan proporsi substitusi tepung hanjeli lebih banyak dari pada tepung tempe. Pada penelitian Rahmawati, 2013, semakin tinggi proporsi tepung tempe, maka tekstur cookies akan semakin keras karena rendahnya kandungan gluten pada tepung tempe mengakibatkan rongga-rongga adonan yang terbentuk hanya sedikit. Hasil pada penelitian ini juga berbeda dengan penelitian oleh Cahyani (2010) dimana penambahan tepung hanjeli akan meningkatkan kekerasan dari tortilla<sup>[11]</sup>.

Berdasarkan penelitian yang telah dikembangkan oleh Kutschera, pengurangan jumlah tepung hanjeli dapat meningkatkan kelembutan tekstur dari produk. Dalam penelitian tersebut, untuk tekstur, penambahan tepung hanjeli sebesar 10 dan 15% memiliki skor lebih tinggi dari penambahan tepung hanjeli sebesar 20%. Selanjutnya, penambahan tepung hanjeli sebesar 15% dipilih sebagai proporsi tertinggi yang disarankan untuk mendapatkan



tekstur yang disukai oleh konsumen<sup>[12]</sup>.

#### 4.2.3. Citarasa

Berdasarkan hasil penelitian, PO memiliki citarasa yang berbeda signifikan dengan perlakuan yang lain. Hal ini dapat disebabkan karena adanya rasa pahit pada MP-ASI biskuit dengan tambahan tepung tempe. Adanya rasa pahit pada tempe ini dapat dipengaruhi banyak faktor antara lain adanya bakteri yang digunakan untuk proses fermentasi tempe. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Barus *et al.*, (2008) dari kelima sampel produsen tempe, tiap tempe yang dihasilkan terdapat rasa pahit, namun berbeda intensitasnya. Selain bakteri, tingginya asam amino lisin pada tempe juga dapat menyebabkan rasa pahit. Berdasarkan Kusumaningrum (2004), asam amino lisin memiliki rasa yang pahit, sehingga tepung tempe yang dihasilkan juga mempunyai rasa yang pahit<sup>[13,14]</sup>.

Untuk menghilangkan rasa pahit pada tepung tempe, dapat dilakukan proses *blanching* untuk mematikan mikroba yang ada pada tempe. *Blanching* merupakan proses bahan mentah dimasukkan dalam air hampir mendidih atau sudah mendidih selama beberapa menit. Terdapat dua cara *blanching*, yakni dengan *hot water blanching* dan *steam blanching*. *Steam blanching* atau pengukusan lebih baik digunakan agar zat gizi tidak ikut terlarut dalam air dan dapat mematikan spora yang ada pada tempe. Dengan proses *blanching* ini, akan mematikan mikroba dan membuat enzim menjadi non aktif sehingga dapat mengurangi rasa pahit pada tepung tempe. Selain proses *blanching* pada pembuatan tepung tempe, fermentasi tempe dan suhu

pengeringan tepung tempe juga dapat mempengaruhi citarasa tepung tempe. Berdasarkan penelitian dari Dewi (2006) fermentasi tempe yang baik digunakan untuk pembuatan tepung tempe yakni yang telah difermentasi selama 36 jam, karena mengandung asam amino yang lebih sedikit. Untuk suhu pengeringan tepung tempe, semakin tinggi suhu yang digunakan, maka, asam amino lisin akan semakin mudah terpecah sehingga rasa pahit akan berkurang<sup>[15]</sup>.

#### 4.2.4. Aroma

Dari hasil uji organoleptik, sebagian besar panelis tidak menyukai biskuit dengan substitusi tepung tempe dan tepung hanjeli (P1, P2, P3). Sama seperti penelitian oleh Rohmawati (2013) semakin banyak proporsi tepung tempe, maka, tingkat kesukaan akan semakin menurun. Hal ini dapat dikarenakan aroma langu yang ditimbulkan dari tepung tempe. Aroma langu pada tepung tempe disebabkan oleh aktivitas enzim lipoksigenase yang secara alami terdapat dalam kedelai. Enzim lipoksigenase dapat menghidrolisis asam lemak tak jenuh ganda dan menghasilkan senyawa-senyawa volatil penyebab aroma langu, khususnya etil fenil keton<sup>[16]</sup>.

#### 4.3. Kadar Kalsium Biskuit

Meningkatnya kadar kalsium pada MP-ASI biskuit ini karena tepung hanjeli dan tepung tempe memiliki kadar kalsium yang cukup tinggi, yakni 213 mg/100 g dan 149 mg/100 g. Hal ini didukung penelitian oleh Rahmawati (2013) dimana semua *cookies* dengan substitusi tepung tempe memiliki kadar kalsium lebih tinggi dari pada kadar kalsium biskuit kontrol. Pada penelitian tersebut, nilai tertinggi kadar kalsium pada *cookies* dengan substitusi tepung tempe sebesar 25%. Tingginya kadar kalsium pada



MP-ASI biskuit juga dipengaruhi oleh sifat kalsium dalam bahan makanan tidak terpengaruh oleh proses pengolahan<sup>[3,8]</sup>.

Jika dibandingkan dengan pemenuhan kebutuhan kalsium bayi, bayi usia 6-8 bulan memerlukan kalsium sebesar 200-400 mg dalam sehari. Apabila kebutuhan bayi 400 mg sehari, maka, untuk per 100 gram P1, P2, dan P3 dapat memenuhi kebutuhan kalsium sebesar 35,10%, 35,04%, dan 24,72% AKG. Hal ini hampir sama dengan biskuit komersial, di mana per takaran saji biskuit komersial dapat memenuhi 25% kebutuhan kalsium sehari berdasarkan AKG.

#### 4.4. Perlakuan Terbaik

Berdasarkan tujuan, untuk meningkatkan kandungan kalsium pada MP-ASI biskuit, maka, biskuit MP-ASI substitusi ini telah dapat memenuhi hingga 35% kebutuhan kalsium harian bayi. Untuk memenuhi hingga 35% kebutuhan kalsium, dapat diberikan 100 gram biskuit yang setara dengan 7-10 keping dalam sehari. Satu keping biskuit memiliki berat 10 hingga 14 gram. Untuk prioritas pemilihan produk, maka, dari penelitian ini, substitusi tepung hanjeli sebesar 60% dipilih sebagai proporsi tertinggi yang disarankan untuk dapat mencapai nilai gizi yang diinginkan, yakni kadar kalsium. Selain itu, pada substitusi tepung hanjeli sebesar 60%, dari segi tekstur masih dapat diterima oleh panelis.

Dari hasil perhitungan indeks efektivitas untuk menentukan mutu MP-ASI biskuit dengan substitusi tepung hanjeli dan tepung tempe menunjukkan bahwa citarasa merupakan variabel terpenting yang memiliki nilai paling tinggi dan berdasarkan perhitungan nilai hasil, didapat PO merupakan perlakuan terbaik. Secara keseluruhan, MP-ASI biskuit substitusi ini tidak dapat diterima oleh panelis secara organoleptik.

Agar dapat diterima secara organoleptik oleh panelis, maka perlu adanya perbaikan baik dari pengolahan hingga penambahan

bahan lainnya. Untuk menghilangkan rasa pahit dan aroma langu, dapat dilakukan proses *blanching* terlebih dahulu pada tempe sebelum tempe ditepungkan. Selain proses *blanching*, untuk mengurangi rasa pahit, tepung tempe yang paling baik adalah tepung tempe yang berasal dari fermentasi tempe 36 jam dengan suhu pengeringan 70°C, karena produk yang dihasilkan lebih cerah, kandungan asam amino lisis rendah, dan zat gizinya masih tinggi<sup>[15]</sup>. Agar aroma biskuit lebih harum, ada baiknya bila pembuatan biskuit dengan menambahkan bahan lain, seperti telur, maizena, margarin dan vanili. Vanili dalam pembuatan biskuit dapat membuat aroma harum pada biskuit, serta mengurangi aroma langu dari tepung tempe<sup>[17]</sup>.

#### 5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa terdapat peningkatan kadar kalsium pada MP-ASI biskuit dengan substitusi tepung hanjeli dan tepung tempe. Pada mutu fisik berupa kerenyahan, tidak terdapat pengaruh yang bermakna, hal ini menunjukkan bahwa biskuit substitusisama renyahnya dengan biskuit kontrol. Namun, secara organoleptik, biskuit substitusi ini tidak menunjukkan peningkatan yang bermakna sehingga perlu adanya perbaikan.

#### 6. SARAN

Formulasi biskuit yang tepat untuk memenuhi kebutuhan kalsium pada bayi yakni 60 % tepung hanjeli, 30% tepung tempe, 10% tepung terigu. Namun dengan perbaikan pada proses pembuatan tepung tempe, yakni dilakukan proses *steambanching* terlebih dahulu, pembuatan tepung tempe dari fermentasi tempe 36 jam, suhu pengeringan tepung tempe 70°C untuk mengurangi rasa pahit dan aroma langu dari tempe, serta untuk memberikan warna yang lebih cerah pada tepung tempe. vanili dapat ditambahkan agar aroma biskuit lebih harum sehingga dapat meningkatkan mutu organoleptik.

Selain itu, perlu adanya kontrol terhadap proses pemanggangan agar



didapat hasil biskuit dengan warna seragam.

Untuk penelitian selanjutnya dengan menggunakan tepung hanjeli, agar mendapat tekstur yang lebih halus, tepung dapat diayak dengan ayakan 100 mesh.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Soetjningsih. Tumbuh Kembang Anak Bagian Ilmu Kesehatan Anak. FK universitas Udayana. Jakarta: Penerbit Buku EGC. 2000.
2. Goulding A, Rockell JE, Black RE, Grant AM, Jones IE, Williams SM. 2004. Children who Avoid Drinking Cow's Milk are at Increased Risk for Prepubertal Bone Fractures. *Journal of The American Dietetic Association*, 2004; 104 :2 (2004): 250-253.
3. Persagi. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Jakarta: PT. Elex media komputindo. 2009.
4. Babu DP, Bhakyaraj R, Vidhyalakshmi R. 2009. A Low Cost Nutrition Food "tempeh"- a Review. *World Journal of Dairy & Food Sciences* 4:1 (2009): 22-27.
5. Direktorat Gizi Indonesia. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Penerbit:Bhrataru. 1967.
6. Rachmawati M, Sumiyati F.2000.Seri Panduan Usaha Tepung Tempe. Jakarta: LIPI Press. 2000.
7. Ministry of health's New Zealand.2008. Food and Nutrition Guidelines for Healthy Infants and Toddlers (Aged 0-2): A background paper (4th Ed) - Partially Revised December 2012. Wellington: Ministry of Health. 2008.
8. Rahmawati H. Pengaruh Substitusi Tepung Tempe dan Tepung Ikan Teri Nasi (*Stolephorus* sp.) terhadap kandungan Protein, Kalsium, dan Organoleptik cookies. Skripsi. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang. 2013.
9. Yulianingsih E. Laporan Magang Proses Produksi Biskuit di PT Tiga Pilar Sejahtera Food TBK unit IV Sragen, Jawa Tengah. Tugas Akhir. Program Diploma III Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. 2007.
10. Winarno, F.G. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta PT Gramedia Pustaka Utama). 2004.
11. Sukamto. Perbaikan Tekstur dan Sifat Organoleptik Roti yang Dibuah dari Bahan Baku Tepung Jagung dimodifikasi oleh Gum Xanthan. Skripsi. Universitas Widyagama Malang.2006.
12. Kutschera M, Krasaekoopt W. 2012. The Use of Job's Tear (*Coix lacryma-jobi* L.) Flour to Substitute Cake Flour in Butter Cake. Technical Report Faculty of Biotechnology, Assumption University, Bangkok, Thailand AU J.T. 15:4 (2012): 233-238.
13. Kusumaningrum, EN. Pembuatan Minuman Soygurt dari Sari Tempe dengan Menggunakan Bakteri *Lactobacillus Plantarum*. *Jurnal Matematika, Sains dan Teknologi*. 5: 1 (2004) <<http://pk.ut.ac.id/jmst/jurnal2004/elizabeth.pdf>>
14. Barus T, Suwanto A, Wahyudi AT, Wijaya H. 2008. Role of Bacteria in Tempe Bitter Taste Formation: Microbiological and Molecular Biological Analysis based on 16S RRNA gene *Microbiology Indonesia* 2:1 (2008). April 2008.
15. Dewi PK. Pengaruh Lama Fermentasi dan Suhu Pengeringan Terhadap Jumlah Asam Amino Lisin Dan Karakter Fisiko-Kimia Tepung Tempe. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang. 2006.
16. Rohmawati AH. Pengaruh Substitusi Tepung Tempe pada Flakes Berbahan Dasar Tepung Maizena Terhadap Nilai Zat Gizi, Mutu Organoleptik, dan Fisik. Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. 2013.
17. Zulfa NI, Rustanti N. Nilai Cerna Protein In Vitro dan Organoleptik MP-ASI Biskuit Bayi dengan Substitusi Tepung Kedelai, Pati Garut dan Tepung Ubi Jalar Kuning. *Journal of Nutrition College*, Volume 2:4 (2013): 439-446.