



PENGEMBANGAN BISKUIT TEMPE KURMA (*Phoenix Dactylifera* L) YANG DIFORTIFIKASI FE DAN ZN UNTUK ANAK KURANG GIZI USIA 1-5 TAHUN

[Development of Biscuit Tempe Dates (*Phoenix Dactylifera* L) That Are Fortification of Fe And Zn For Children Lower Nutrition Ages 1-5 Years]

Rani Yuspita Sari^{1)*}, Hermanto¹⁾, RH Fitri Faradilla¹⁾

¹Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari

*Email: raniyuspita78@gmail.com; Telp: 085398446654

Diterima tanggal 01 Maret 2019,
Disetujui tanggal 26 Maret 2019

ABSTRACT

This study aimed to study the effect of Fe and Zn fortification on organoleptic properties and Fe and Zn content of tempe dates biscuits for malnourished children aged 1-5 years. This study used a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 4 treatments and each treatment was repeated 4 times, so that 16 experimental units were obtained. The treatment was the adation of tempeh flour and dates as follows: T0 = tempeh flour 100% : dates raisins 0% (control), T1 = tempeh flour 90% : dates raisins 10%, T2 = tempeh flour 80% : dates raisins 20% and T3 = tempeh flour 70%: dates raisins 30%. Data analysis was performed by Analysis of Variant (ANOVA) posthoc test of Duncan's Multiple Range Test (DMRT) with a confidence level of 95% ($\alpha = 0.05$). The results showed that the addition of tempeh and date palm raisins to biscuits significantly affected the organoleptic characteristics of color, and aroma, but had a very significant effect on the organoleptic characteristics of taste, texture and overall. The T3 treatment was the best treatment based on organoleptic properties with a color score of 4.61 (very like), aroma of 4.71 (very like), taste of 4.74 (really like), texture of 4.8 (very like) and overall of 4.6 (very like). Fortified biscuit and non-fortified biscuit were not different based on triagle test. The content of Fe and Zn on was 6.89 mg for Fe and 3.71 mg for Zn. These values had met the standard for food claimed as high/nich in Fe dan Zn.

Keywords: Tempe flour, dates, Fe, Zn, biscuits.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fortifikasi Fe dan Zn terhadap sifat organoleptik dan kandungan Fe dan Zn biskuit tempe kurma diperuntukan bagi anak kurang gizi usia 1-5 tahun. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 jenis perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga diperoleh 16 unit percobaan. Adapun perlakuannya penambahan tepung tempe kurma sebagai berikut: T0 = tepung tempe 100% : kismis kurma 0% (kontrol), T1 = tepung tempe 90% : kismis kurma 10%, T2 = tepung tempe 80% : kismis kurma 20% dan T3 = tepung tempe 70% : kismis kurma 30%. Analisis data dilakukan dengan metode *Analysis of Varian* (ANOVA) dengan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung tempe dan kismis kurma pada biskuit berpengaruh nyata terhadap karakteristik organoleptik warna, dan aroma, namun berpengaruh sangat nyata terhadap karakteristik organoleptik rasa, tekstur dan keseluruhan. Biskuit tempe kurma terpilih berdasarkan uji organoleptik adalah perlakuan T3 (tepung tempe 70% : kurma 30%) dengan skor penilaian terhadap warna sebesar 4,61 (sangat suka), aroma sebesar 4,71 (sangat suka), rasa sebesar 4,74 (sangat suka), tekstur sebesar 4,8 (sangat suka) dan keseluruhan sebesar 4,61 (sangat suka). Biskuit tempe kurma fortifikasi dan tanpa fortifikasi berpengaruh tidak nyata pada uji beda segitiga (*triangle*). Kandungan Fe dan Zn pada biskuit tempe kurma yaitu Fe 6,89 mg/100 g dan Zn 3,71 mg/100 g nilai tersebut telah memenuhi standar makanan yang diklaim tinggi/kaya Fe dan Zn.

Kata kunci: Tepung Tempe, kurma, Fe, Zn, biskuit.



PENDAHULUAN

Biskuit merupakan salah satu makanan ringan atau *snack* yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Produk ini merupakan produk kering yang memiliki kadar air rendah. Berdasarkan data asosiasi industri, tahun 2012 konsumsi biskuit diperkirakan meningkat 55-80% didorong oleh kenaikan konsumsi kosmetik. Biskuit dikonsumsi oleh seluruh kalangan usia, baik bayi hingga dewasa namun dengan jenis yang berbeda-beda (Sari, 2013).

Masalah gizi yang paling banyak ditemukan pada anak di Indonesia adalah *stunting*, yaitu gangguan pertumbuhan yang terjadi akibat kondisi kekurangan gizi kronis dan atau penyakit infeksi kronis. Pada tahun 2015 Kementerian Kesehatan melaksanakan Pemantauan Status Gizi (PSG) dan 29% balita Indonesia termasuk kategori pendek, dengan persentase tertinggi di Provinsi Nusa Tenggara Timur dan Sulawesi Barat. Menurut WHO, prevalensi balita pendek menjadi masalah kesehatan masyarakat jika prevalensinya 20% atau lebih. *Global Nutrition Report* tahun 2014 menunjukkan Indonesia termasuk dalam 17 negara, di antara 117 negara, yang mempunyai tiga masalah gizi yaitu *stunting*, *wasting* dan *overweight* pada balita (Depkes RI, 2016).

Berbagai kebijakan dan strategi telah diterapkan untuk mengurangi prevalensi terjadinya kekurangan gizi. Salah satu upaya yang dilakukan pemerintah Indonesia untuk menanggulangi permasalahan gizi adalah dengan program Pemberian Makanan Tambahan (PMT) dan yang menjadi sasaran adalah penderita gizi kurang, baik itu balita, anak usia sekolah, ibu hamil dan pada penderita penyakit infeksi (Depkes RI, 2006).

Defisiensi Zn dan Fe dapat terjadi apabila asupan Zn dan Fe ke dalam tubuh tidak memenuhi kebutuhan harian tubuh. Kelompok orang yang paling rentan mengalami defisiensi Zn dan Fe adalah anak masa pertumbuhan, masa produktif, masa kehamilan dan masa penyembuhan. Kelebihan asupan Zn dalam tubuh (>100 mg/hari), juga berbahaya karena dapat menyebabkan toksisitas, seperti penurunan sistem imunitas, anemia, kekurangan Cu dalam tubuh, dan pengurangan kadar HDL (*high density lipoprotein*) kolesterol di dalam darah. Demikian juga dengan Fe, masukan >60 mg/kg berat badan akan menimbulkan toksisitas (Ernawati, 2009).

Dalam menghadapi masalah gizi perlu dilakukan berbagai usaha yang bertujuan untuk perbaikan makanan balita. Hal ini dapat dilakukan dengan jalan diversifikasi dan fortifikasi. Diversifikasi dapat mengacu pada pengembangan produk berbasis bahan baku kaya nutrisi. Tempe dan kurma merupakan contoh bahan pangan yang kaya akan sumber nutrisi.

Pemanfaatan tepung tempe dan kurma masih sangat terbatas tetapi memiliki kandungan nutrisi yang baik untuk perkembangan status gizi anak. Pemanfaatan bahan pangan dalam bentuk biskuit diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif dalam menangani masalah anak kurang gizi usia 1-5 tahun. Oleh karena itu, dalam penelitian ini pembuatan biskuit dengan bahan utama yang digunakan yaitu tepung tempe, kurma dengan



fortifikasi Fe dan Zn. Produk ini diharapkan dapat berkontribusi dalam meningkatkan asupan energi, protein, dan mineral penting melawan stunting. Berdasarkan latar belakang maka dilakukan penelitian mengenai formulasi yang tepat untuk menghasilkan produk biskuit tempe dan kurma yang dapat diterima secara organoleptik dan dapat meningkatkan asupan Fe dan Zn.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan terdiri atas bahan pembuatan tepung tempe yaitu tempe segar dan pembuatan kismis kurma yaitu buah kurma *Deglet Nour*. Bahan pembuatan biskuit yaitu tepung tempe, telur, mentega, gula halus, susu kental manis putih, kismis kurma, suplemen Zn Green World dan suplemen Fe Maltofer. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis diantaranya adalah HNO_3 (teknis) dan HCL (teknis).

Tahapan Penelitian

Pembuatan Tepung Tempe (Inayanti, 1999 Termodifikasi)

Tempe kedelai segar diiris tipis, kemudian dilakukan pengeringan dengan oven pengering dengan suhu 60°C selama 6 jam. Tempe kering kemudian dihaluskan menggunakan blender. Tepung yang dihasilkan kemudian diayak dengan ayakan 80 mesh. Setelah diayak tepung tempe disangrai selama 5 menit.

Pembuatan Kismis Kurma

Kurma dikeringkan dengan sinar matahari 3 hari penjemuran, setelah penjemuran daging dan biji kurma dipisahkan. Selanjutnya dilakukan pengirisan kecil-kecil terhadap daging buah kurma.

Pembuatan Biskuit Tempe Kurma (Weny, 2014)

Pembuatan biskuit berbahan dasar tepung tempe dan kismis kurma, dalam penelitian ini yaitu Kuning telur sebanyak 16 g dikocok dengan gula halus 10 g, baking powder 1 g, margarin 100 g, dan susu bubuk skim 70 g, vanili 1 g, di campurkan dalam satu wadah selanjutnya dimixer selama 5 menit dengan kecepatan 1. Setelah bahan tercampur rata, selanjutnya ditambahkan tepung tempe dan kismis kurma (sesuai perlakuan) sedikit demi sedikit pada adonan sambil diuleni sampai bahan tercampur rata, ditambahkan tepung terigu 120 g masukan sedikit demi sedikit sampai terbentuk adonan, selanjutnya adonan diletakkan diatas plastik kemudian pipihkan menggunakan *rolling pin* selanjutnya dipanggang kedalam oven 160°C selama 20 menit.

Penilaian Organoleptik

Untuk menentukan biskuit tempe kurma yang disukai oleh panelis dari setiap perlakuan, dilakukan uji organoleptik terhadap mutu produk biskuit tempe kurma yang meliputi warna, tekstur, rasa, aroma dan keseluruhan dengan metode skoring. Pengujian ini dilakukan di tiga Taman Kanak-kanak yaitu Taman Kanak-kanak Wulele Sangula, Taman Kanak-kanak Adi Permai dan Kuncup Beringin dengan panelis anak-anak dengan



rentang umur 5-6 Tahun. Skala yang digunakan skala gambar yang kemudian dikonversi jadi skala angka. berdasarkan pada pemberian skor panelis (5= sangat suka, 4= suka, 3= agak suka, 2= tidak suka, dan 1= sangat tidak suka) terhadap mutu warna, tekstur, rasa, aroma dan keseluruhan. Pengujian menggunakan 120 orang panelis tidak terlatih.

Fortifikasi Fe dan Zn (BPOM, 2016)

Menurut peraturan kepala badan pengawas obat dan makanan Republik Indonesia nomor 13 tahun 2016 tentang pengawasan klaim pada label dan iklan pangan olahan, suatu produk dikatakan tinggi mineral jika kandungan mineralnya 30% dari Acuan Label Gizi (ALG) per 100 g produk kering. ALG untuk Fe dan Zn adalah 22 mg dan 13 mg. Oleh karena itu, produk biskuit tempe dan kurma akan difortifikasi dengan Fe dan Zn sehingga jumlah kedua mineral tersebut mencapai 6,6 mg dan 3,9 mg per 100 g biskuit.

Penilaian Organoleptik

Evaluasi penilaian organoleptik dengan uji segitiga. Penilaian organoleptik menggunakan 30 panelis terlatih. Cara melakukan uji segitiga yaitu pertama menulis kode sampel sesuai urutan (dari kiri ke kanan) pada lingkaran, selanjutnya instruksi untuk mencicipi biskuit tempe kurma yang telah disajikan berturut-turut dari kiri ke kanan. Instruksi untuk membilas indra pencicip dengan air putih yang telah disajikan setiap kali mencicipi satu sampel. Setelah mencicipi semua sampel, memberi instruksi panelis untuk memberi tanda centang pada sampel yang dianggap berbeda dari kedua sampel yang lain, kemudian panelis memberi komentar dari segi apa sampel yang dipilih berbeda dari sampel lainnya.

Analisis Nilai Gizi

Analisis nilai gizi meliputi analisis kadar air menggunakan metode termogravimetri (AOAC, 2005), analisis kadar abu menggunakan metode termogravimetri (AOAC, 2005), Analisis mineral besi dan mineral Zn pada produk biskuit menggunakan metode pengukuran spektroskopi serapan atom (Kurniaati dan Djarot, 2016).

Rancangan Penelitian (Dwi *et al.*, 2009 Termodifikasi)

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor dengan empat kali ulangan, yakni perlakuan formulasi tepung tempe dan kismis kurma dengan empat perlakuan berupa biskuit kontrol dan biskuit dengan berbagai persentase formulasi tepung tempe dan kismis kurma. Formulasi biskuit yang dilambangkan dengan (T) terdiri dari 4 perlakuan, yakni :T0 = Tepung tempe 100% : Kismis kurma 0%, T1 = Tepung tempe 90% : Kismis kurma 10%, T2 = Tepung tempe 80% : Kismis kurma 30%, T3 = Tepung tempe 70% : Kismis kurma 30%.

Analisis Data

Analisis Data yang diperoleh dari hasil penilaian organoleptik dan kandungan gizi dianalisis dengan menggunakan sidik ragam Analysis of Variance (ANOVA) dan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf



kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$). Perlakuan dengan tingkat kesukaan tertinggi diuji dengan kadar Fe dan Zn untuk menentukan jumlah Fe dan Zn yang harus ditambahkan. Hasil uji segitiga biskuit fortifikasi dan non fortifikasi dianalisis dengan uji-t.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Rekapitulasi hasil analisis ragam (uji F) produk biskuit berbasis tepung tempe kurma terhadap penilaian organoleptik yang meliputi penilaian warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi analisis ragam biskuit berbasis tepung tempe kurma terhadap parameter organoleptik : warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan

No.	Variabel pengamatan	Hasil uji F
1	Organoleptik warna	*
2	Organoleptik aroma	*
3	Organoleptik rasa	**
4	Organoleptik tekstur	**
5	Organoleptik keseluruhan	**

Keterangan: *= Berpengaruh nyata ($p<0,05$) **= Berpengaruh Sangat nyata ($p<0,01$)

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan komposisi tepung tempe kurma menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap penilaian organoleptik rasa, tekstur, keseluruhan, dan menunjukkan pengaruhnya terhadap penilaian organoleptik warna dan aroma biskuit.

Warna

Hasil analisis penerimaan organoleptik warna biskuit berbasis tepung tempe kurma dapat dilihat pada Tabel 2. Pada uji lanjut DMRT yang menyatakan Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95%.

Tabel 2. Analisis penerimaan organoleptik warna biskuit berbasis tepung tempe kurma.

Perlakuan	Rerata Organoleptik Warna	Kategori
T0 (Tepung tempe 100% : Kismis kurma 0%)	4.13 ^b ± 1.25	Suka
T1 (Tepung tempe 90% : Kismis kurma 10%)	4.38 ^{ab} ± 1.07	Suka
T2 (Tepung tempe 80% : Kismis kurma 20%)	4.68 ^a ± 0.84	Sangat Suka
T3 (Tepung tempe 70% : Kismis kurma 30%)	4.61 ^a ± 0.97	Sangat Suka

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%

Berdasarkan hasil organoleptik (warna) biskuit yang tersaji pada Tabel 2, menunjukkan biskuit dengan penambahan tepung tempe kurma sebanyak 100% : 0%(T0) dan 90% : 10%(T1) menunjukkan rerata parameter warna secara berturut-turut yaitu 4,13 dan 4,38 dimana keduanya masih dalam kategori suka. Sedangkan pada penambahan tepung tempe kurma sebanyak 80% : 20% (T2) dan 70% : 30% (T3) menunjukkan rerata parameter warna



pada sampel T2 yaitu 4,68 dan sampel T3 yaitu 4,61 dimana keduanya berada pada katagori sangat suka. Panelis kemungkinan menyukai warna biskuit karena warnanya yang kuning kecoklatan. Biskuit menghasikan warna kuning kecoklat yang disebabkan oleh senyawa fitokimia yang dimiliki kurma. Hal ini sesuai dengan yang dilaporkan oleh Mulyana *et al.* (2014) bahwa tepung tempe memiliki warna yang lebih gelap dibanding tepung tapioka, sehingga semakin banyak tepung tempe yang digunakan maka warna kerupuk yang dihasilkan akan semakin. Semakin tinggi suhu yang digunakan untuk pemanggan biskuit maka warna yang dihasilkan semakin kuning kecoklat ini diduga karena terjadinya reaksi Maillard. Sarifudin dan Ekafitri (2015) melaporkan bahwa warna yang lebih gelap ini dapat disebabkan akibat terjadinya reaksi Maillard selama proses penyangraian dan pemanggangan kue sagon. Reaksi maillard merupakan reaksi antara pereduksi dengan gugus amina primer dari protein yang menghasilkan bahan berwarna coklat melanoidin. Reaksi Maillard membentuk warna coklat melalui jalur reaksi Amadori dan kondensasi aldol yang biasa terjadi pada suhu tinggi.

Aroma

Hasil analisis penerimaan organoleptik aroma biskuit berbasis tepung tempe kurma dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis penerimaan organoleptik aroma biskuit berbasis tepung tempe kurma.

Perlakuan	Rerata Organoleptik Aroma	Kategori
T0 (Tepung tempe 100% : Kismis kurma 0%)	3.76 ^b ± 1.28	Suka
T1 (Tepung tempe 90% : Kismis kurma 10%)	3.95 ^b ± 1.19	Suka
T2 (Tepung tempe 80% : Kismis kurma 20%)	4.44 ^a ± 0.91	Suka
T3 (Tepung tempe 70% : Kismis kurma 30%)	4.71 ^a ± 0.70	Sangat Suka

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%

Berdasarkan hasil organoleptik (aroma) biscuit yang tersaji pada Tabel 3, menunjukkan biskuit dengan penambahan tepung tempe kurma sebanyak 100% : 0%(T0), 90% : 10%(T1), dan 80% : 20% (T2) menunjukkan rerata parameter aroma secara berturut-turut yaitu 3,76, 3,95, dan 4,44 dimana ketiganya masih dalam ketegori suka. Sedangkan pada penambahan tepung tempe kurma sebanyak dan 70% : 30% (T3) menunjukkan rerata parameter warna pada yaitu 4,71 dan telah masuk dalam katagori sangat suka. Biskuit tempe kurma dengan formulasi 70% : 30% (T3) memiliki tingkat kesukaan yang tinggi karena pada perlakuan T3 tidak memiliki aroma langu. Aroma langu dari biskuit tempe kurma kemungkinan disebabkan oleh penggunaan tepung tempe yang terlalu banyak. Aroma langu disebabkan aktivitas enzim lipoksigenase yang dapat menghidrolisis asam lemak tak jenuh ganda dan menghasilkan senyawa-senyawa volatil penyebab aroma langu, khususnya etil fenil keton (Kumiawati dan Fitriyono, 2012).



Rasa

Hasil analisis penerimaan organoleptik rasa pada produk biskuit berbasis tepung tempe kurma dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis penerimaan organoleptik rasa biskuit berbasis tepung tempe kurma.

Perlakuan	Rerata Organoleptik Rasa	Kategori
T0 (Tepung tempe 100% : Kismis kurma 0%)	2.93 ^c ± 1.57	Agak Suka
T1 (Tepung tempe 90% : Kismis kurma 10%)	3.45 ^{bc} ± 1.36	Agak Suka
T2 (Tepung tempe 80% : Kismis kurma 20%)	4.23 ^{ab} ± 1.21	Suka
T3 (Tepung tempe 70% : Kismis kurma 30%)	4.74 ^a ± 0.75	Sangat Suka

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%

Berdasarkan hasil organoleptik (rasa) biskuit yang tersaji pada Tabel 4, menunjukkan biskuit dengan penambahan tepung tempe kurma sebanyak tepung tempe 100% : kismis kurma 0%(T0) dan tepung tempe 90% : kismis kurma 10%(T1) menunjukkan rerata parameter rasa yaitu 3,3 dan 3,7 dimana keduanya masih dalam ketegori agak suka. Sedangkan pada penambahan tepung tempe kurma sebanyak tepung tempe 80% : kismis kurma 20% (T2) dan tepung tempe 70% : kismis kurma 30% (T3) menunjukkan rerata parameter warna yaitu 4,2 (suka) dan 4,6 (sangat suka). Cita rasa pada perlakuan T3 lebih disukai disebabkan karena penambahan kismis kurma yang meningkatkan kesukaan panelis terhadap rasa. Hal ini kemungkinan karena rasa manis kurma menekan after taste pahit dari tepung tempe. Menurunnya cita rasa pada biskuit dengan meningkatnya komposisi tepung tempe kemungkinan disebabkan karena adanya *after taste* berupa rasa pahit dari tepung tempe. Rasa pahit pada biskuit tempe kurma dapat disebabkan oleh hidrolisis asam-asam amino yang terjadi pada reaksi *Maillard*. Asam amino lisin merupakan asam amino yang memiliki rasa paling pahit (Dewi, 2006).

Tekstur

Hasil analisis penerimaan organoleptik tekstur pada produk biskuit berbasis tepung tempe kurma dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Analisis penerimaan organoleptik tekstur biskuit berbasis tepung tempe kurma.

Perlakuan	Rerata Organoleptik Tekstur	Kategori
T0 (Tepung tempe 100% : Kismis kurma 0%)	3.71 ^c ± 1.44	Suka
T1 (Tepung tempe 90% : Kismis kurma 10%)	3.95 ^{bc} ± 1.22	Suka
T2 (Tepung tempe 80% : Kismis kurma 20%)	4.45 ^{ab} ± 0.93	Suka
T3 (Tepung tempe 70% : Kismis kurma 30%)	4.8 ^a ± 0.60	Sangat Suka

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%

Tabel 5 dapat dilihat bahwa tesktur biskuit tempe kurma dengan formula 100% : 0%(T0), 90% : 10%(T1), dan 80% : 20% (T2) menunjukkan rerata parameter aroma yaitu 3,71, 3,95, dan 4,45 dimanaketiganyamasukdalam



ketegori suka. Sedangkan pada penambahan tepung tempe kurma sebanyak dan 7 : 3 (T3) menunjukkan rerata parameter tekstur yaitu 4,8 dimana menunjukkan katagori sangat suka. Adanya kandungan protein pada tempe mempengaruhi tekstur biskuit. Meningkatnya daya serap air mengakibatkan saat pemanggangan air akan menguap meninggalkan ruang kosong sehingga biskuit menjadi lebih renyah (Rauf, 2015). Selain itu penambahan kismis kurma semakin meningkatkan kesukaan panelis terhadap tekstur biskuit. kismis kurma berkontribusi memberikan tekstur kenyal.

Keseluruhan

Hasil analisis penerimaan organoleptik tekstur pada produk biskuit berbasis tepung tempe kurma dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Analisis penerimaan organoleptik keseluruhan biskuit berbasis tepung tempe kurma.

Perlakuan	Rerata Organoleptik Keseluruhan	Kategori
T0 (Tepung tempe 100% : Kismis kurma 0%)	3.3 ^d ± 1.49	Agak Suka
T1 (Tepung tempe 90% : Kismis kurma 10%)	3.7 ^c ± 1.36	Suka
T2 (Tepung tempe 80% : Kismis kurma 20%)	4.2 ^b ± 1.14	Suka
T3 (Tepung tempe 70% : Kismis kurma 30%)	4.6 ^a ± 0.88	Sangat Suka

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%

Tabel 6 dapat diketahui bahwa formula yang paling disukai adalah T3 (tepung tempe 70% : kismis kurma 30%) dengan skor 4,6 yang masuk dalam katagori sangat suka. Sementara formulasi T2 (tepung tempe 80% : kismis kurma 20%), T1 (tepung tempe 90% : kismis kurma 10%) dan T0 (tepung tempe 100% : kismis kurma 0%) menunjukkan rerata parameter secara berturut-turut 4,2, 3,7, dan 3,3. Dimana T1 dan T2 berada pada katagori suka, sedangkan T0 berada pada katagori agak suka. Berdasarkan uji hedonik penilaian panelis, perlakuan T3 mendapatkan rerata skor keseluruhan paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Sedangkan untuk biskuit dengan penambahan 100% tepung tempe pada perlakuan T0 mendapat rerata skor keseluruhan paling rendah. Hal ini diduga karena panelis cenderung menyukai biskuit dengan tingkat tekstur yang renyah, warna yang baik, aroma yang tidak langu, dan rasa yang tidak pahit. Semakin banyak penambahan tepung tempe maka tingkat kesukaan keseluruhan akan menurun.

Nilai Gizi Fe dan Zn Biskuit Terpilih

Berdasarkan hasil uji organoleptik, maka dapat ditentukan bahwa biskuit berbasis tepung tempe kurma terpilih terdapat pada perlakuan T3 (70% : 30%) karena panelis memberikan skor penilaian tertinggi terhadap warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan. Hasil perhitungan rerata kadar Fe dan Zn biskuit tempe kurma tanpa fortifikasi Fe dan Zn dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Analisis kandungan Fe dan Zn biskuit tempe kurma terpilih

No	Sampel	Fe (mg)	Zn (mg)
1	T0	2,77 ± 0,27	1,78 ± 0,26
2	T3	5,93 ± 0,14	1,61 ± 0,03



Analisis kandungan gizi Fe dan Zn biskuit tempe kurma tanpa fortifikasi dapat dilihat pada Tabel 7. Rerata kadar mineral Fe yang paling tinggi dengan formula tepung tempe 70% : kismis kurma 30% (T3) ialah 5,93 mg/100 g dan formula tepung tempe 100% : kismis kurma 0% (T0) ialah 2,77 mg/100 g. Sedangkan, rerata kadar mineral Zn yang paling tinggi formula tepung tempe 100% : kismis kurma 0% (T0) yaitu 1,78 mg/100 g dan formula tepung tempe 70% : kismis kurma 30% (T3) yaitu 1,61 mg/100 g. Meningkatnya kadar mineral Fe pada perlakuan T3 disebabkan karena adanya penambahan kismis kurma terhadap biskuit, sedangkan menurunnya kadar mineral Zn terhadap biskuit pada perlakuan T3 diduga karena berkurangnya formulasi tepung tempe pada biskuit walaupun kurma memiliki kandungan mineral Zn akan tetapi tempe memiliki kandungan mineral Zn yang lebih tinggi dibandingkan kurma. Dimana mineral Zn pada tepung tempe sebanyak 1,3 mg/100 g (Astuti, 1987), sedangkan kandungan mineral Zn pada kurma sebanyak 1,47 mg/100 g (Marton, 1987).

Uji Segitiga

Uji segitiga (*triangle*) dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antara sampel, dimana sifatnya yang sederhana. Pengujian ini dilakukan pada tiga sampel produk biskuit tempe kurma, yaitu biskuit tempe kurma fortifikasi dan tanpa fortifikasi, dimana ketiganya diberi kode yang berbeda dan panelis menentukan satu yang paling berbeda diantara yang lain. Hasil rekapitulasi uji segi tiga (*triangle*) biskuit tempe kurma fortifikasi dan tanpa fortifikasi Fe dan Zn disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil rekapitulasi uji segi tiga (*triangle*) pada biskuit tempe kurma fortifikasi dan tanpa fortifikasi Fe dan Zn

Sampel	Penambahan Tepung Tempe Kurma	Z-Test
		Fortifikasi Fe dan Zn
T3	7 : 3	Tn

Keterangan : Tn = Berpengaruh Tidak Nyata

Berdasarkan hasil uji segi tiga biskuit tempe kurma yang tersaji pada Tabel 9, menunjukkan bahwa biskuit tempe kurma yang terfortifikasi dan tanpa fortifikasi tidak berbeda nyata. Hal ini dapat dikatakan bahwa tidak ada pengaruh dari penambahan Fe dan Zn dalam produk biskuit tempe kurma. Ini sesuai syarat penambahan zat gizi dimana zat gizi yang ditambahkan tidak mengubah warna dan cita rasa makanan (Muchtadi *et al.*, 1993).

Nilai Gizi Biskuit Biskuit Tempe Kurma Fortifikasi Fe dan Zn Terpilih

Hasil analisis kadar Fe dan Zn dari perlakuan 3 (70% tepung tempe : 30% kismis kurma) yang difortifikasi disajikan pada Tabel 10.



Tabel 10. Hasil analisis kadar Fe dan Zn biskuit tempe kurma terpilih

No.	Komponen	T0 (Kontrol)	TF3 (Terpilih)	*SNI (%)
1	Kadar Air (%)	4,72 g \pm 0,16	4,87 \pm 0,65	Maksimal 5
2	Kadar Abu (%)	1,72 g \pm 0,03	2,13 \pm 0,28	Maksimal 1,5
3	Kadar Fe (mg/100g)	2,77 mg \pm 0,27	6,89 mg \pm 0,26	-
4	Kadar Zn (mg/100g)	1,78 mg \pm 0,47	3,71 mg \pm 0,47	-

Keterangan : *) SNI 01-2973-1992, T0 : Tepung Tempe 100% : Kurma 0%, TF3 : Tepung Tempe 70% : Kurma 30%

Berdasarkan Tabel 10 menunjukkan bahwa kandungan gizi Fe dan Zn pada biskuit tempe kurma lebih tinggi TF3 dibandingkan dengan T0. Kadar abu dan kadar air perlakuan TF3 Lebih tinggi dibandingkan perlakuan T0.

Analisis kadar air dilakukan berdasarkan persyaratan kadar air maksimum biskuit 5%, sehingga dapat dikatakan bahwa kadar air biskuit tepung tempe kurma yang difortifikasi dan tanpa fortifikasi memenuhi persyaratan mutu biskuit berdasarkan SNI kandungan air pada produk makanan menentukan stabilitas dan kualitasnya (Pomeranz & Meloan, 1995). Sedangkan, analisis kadar abu oleh Soebito (1988) menyebutkan bahwa kadar abu merupakan unsur mineral sebagai sisa yang tertinggal setelah bahan dibakar sampai bebas unsur karbon. Kadar abu juga diartikan sebagai komponen yang tidak mudah menguap, tetap tinggal dalam pembakaran, dan pemijaran senyawa organik. Analisis kadar abu dilakukan dengan menggunakan metode pengabuan kering. Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar abu yang tinggi pada biskuit disebabkan oleh adanya fortifikasi mineral secara sengaja ke dalam biskuit.

Hasil analisis menunjukkan bahwa kandungan zat besi pada biskuit TF3 dengan fortifikasi mineral besi (Fe) adalah sebesar 6.89 mg/100 gram produk sedangkan mineral seng (Zn) sebesar 3,71 mg/100 g. Berdasarkan hal tersebut formula ini dapat dinyatakan sebagai produk tinggi mineral Fe dan Zn karena kadar mineral besi dan mineral seng lebih dari 30% ALG (BPOM 2011).

Mineral merupakan zat gizi mikro dengan peran yang penting dalam tubuh. Beberapa mineral secara alami terdapat dalam bahan makanan dalam jumlah yang cukup tinggi (Palupi, 2010). Besi merupakan mineral penting yang terlibat dalam seluruh proses respirasi karena perannya dalam sintesis hemoglobin, yang membawa oksigen dalam darah. Selain berperan dalam produksi energi, besi terlibat dalam sintesis DNA dan perkembangan otak yang normal serta berfungsi dalam kekebalan tubuh manusia (Sharlin, 2010). Zink (Zn) yang biasanya juga disebut dengan Seng merupakan zat gizi yang esensial dan telah mendapat perhatian yang cukup besar akhir-akhir ini. Zink berperan di dalam bekerjanya lebih dari 10 macam enzim. Berperan di dalam sintesa Dinukleosida Adenosin (DNA) dan Ribonukleosida Adenosin (RNA), dan protein. Maka bila terjadi defisiensi zink dapat menghambat pembelahan sel, pertumbuhan dan perbaikan jaringan (Shanker dan Prasad, 1998).



KESIMPULAN

Perlakuan T3 dengan penambahan tepung tempe dan kurma (7:3) merupakan perlakuan yang paling disukai panelis dengan skor penilaian kesukaan terhadap warna sebesar 4,62 (sangat suka), tekstur sebesar 4,8 (sangat suka), aroma sebesar 4,72 (sangat suka), rasa sebesar 4,75 (sangat suka) dan keseluruhan sebesar 4,6 (sangat suka). Hasil analisis kadar Fe dan Zn produk biskuit yang difortifikasi sebesar 6,89 mg/100 g dan 3,71 mg/100 g, nilai tersebut telah memenuhi standar makanan diklaim tinggi/kaya Fe dan Zn.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Association of Official Analytical Chemists. Washington, USA.
- Astuti, M., 1999. Tempe dan Ketersediaan Besi untuk Penanggulangan Anemi Besi. Di dalam Sapuan dan Noer Soetrisno, Bunga Rampai Tempe Indonesia, Yayasan Tempe Indonesia. Jakarta.
- B POM. 2011. Keputusan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Tentang Acuan Label Gizi Produk Pangan. BPOM RI. Jakarta.
- Depkes RI. 2006. Pedoman umum pemberian makanan pendamping air susu ibu (MP-ASI) lokal. Direktorat Jenderal Gizi masyarakat. Jakarta.
- Depkes RI. 2016. Situasi Balita Pendek. Direktorat Jenderal Gizi masyarakat. Jakarta.
- Dewi P.K. 2006. Pengaruh Lama Fermentasi dan Suhu Pengeringan Terhadap Jumlah Asam Amino Lisin dan Karakteristik Fisikokimia Tepung Tempe. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata. Semarang.
- Dwi S., Setyaningrum R., Pramudya K. 2009. Uji Fisik, Organoleptik, dan Kandungan Zat Gizi Biskuit Tempe-Bekatul dengan Fortifikasi Fe dan Zn Untuk Anak Kurang Gizi. Jurnal Penelitian Sains Dan Teknologi, 10(1):18 – 26.
- Ernawati N. 2009. Efek suplementasi zinc dan besi pada pertumbuhan anak Available:http://digilib.usu.ac.id/index.php/component/journals/index.php?option=com_journa_review&id=7759&task=view, diakses 12 Juli 2018.
- Inayati. 1999. Biskuit Berprotein Tinggi dari Campuran Tepung Terigu, Singkong dan Tempe Kedelai. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kurniawati dan Djarot. Perbandingan Kadar Fe (II) dalam Tablet Penambahan Darah Secara Secara Spektrofotometri UV-Vis yang Dipreparasi Menggunakan Metode Destruksi Basah dan Destruksi Kering. Jurnal Sains dan Seni ITS. 5(1):2337-3520.



- Kurniawati., dan Fitriyono A. 2012. Pengaruh Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Tempe dan Tepung Ubi Jalar Kuning Terhadap Kadar Protein, Kadar β -Karoten, dan Mutu Organoleptik Roti Manis. *Journal of Nutrition College* 1(1):344-351.
- Morton J. 1987. *Fruit of warm climates*. Miami. FL,.
- Muchtadi D., Palupi N. S. dan Astawan M. 1993. *Metabolisme Zat Gizi*. Pustaka Sinar Harapan : Jakarta.
- Mulyana, Susanto W.H, dan Purwantiningrum I. 2014. Pengaruh Proporsi (Tepung Tempe Semangit : Tepung Tapioka) dan Penambahan Air Terhadap Karakteristik Kerupuk Tempe Semangit. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 2 (4):113-120.
- Palupi N.S. 2010. Fortifikasi zat besi. *Food Review*, 5(9):49-52.
- Pomeranz Y, and C.E. Meloan. 1995. *Food Analysis : Theory and Practice*. Second Edition. Van Nostrand Company. New York.
- Rauf R. 2015. *Kimia Pangan*. Andi. Yogyakarta.
- Sari O.F. 2013. *Formulasi Biskuit Kaya Protein Berbasis Spirulina dan Kerusakan Mikrobiologis Selama Penyimpanan*. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. Bogor.
- Sarifudin A, dan Ekafitri R. 2015. Karakteristik Sifat Fisiko-Kimia dan Thermal Serta Penerimaan Organoleptik Kue Sagon Berbasis Tepung Pisang. *Jurnal penelitian pascapenen pertanian* 12(1):27-37.
- Shanker A.H. and Prasad A.s. 1998. Zinc And Immune Function; The Biological of Altered Resistance to Infection. *Am J Clin Nutr.* ;68 (Suppl):447 -63.
- Sharlin. 2010. Studies on The Bioavailability of Inc in Humans. Effect of Heme and Non Heme Iron on The Absorbtion of Zinc. *Am J Clin Nutr.* ; 68 (Suppl) : 495S -as.
- Soebito. 1988. *Analisis Farmasi*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Weny T.S, dan Fithri C.N. *Formulasi Biskuit Tinggi Serat (Kajian Proporsi Bekatul Jagung : Tepung Terigu dan Penambahan Baking Powder)*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 2(3):224-231.