

KADAR VITAMIN A, ZAT BESI DAN KALSIUM BISKUIT SUBSTITUSI TEPUNG SAGU DAN TEPUNG MULTIGIZI

*Content Of Vitamin A, Iron, and Calsiums In Biscuits Substitution
Of Social Flour and Multinutrient Flour*

Jescica Amelia¹, Nadimin², Thresia Dewi², Hijrah Asikin²

¹Alumni Prodi Gizi dan Dietetika Poltekkes Kemenkes Makassar

²Dosen Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Makassar

jescicaamelia@poltekkes-mks.ac.id

Hp : 082193270119

ABSTRACT

Nutritional problems in Indonesia such as vitamin A deficiency, iron deficiency anemia and stunting are addressed by increasing consumption of micronutrients, which is the researcher's goal. Biscuits with substitution of sago flour and multi-nutrient flour (sago tumiz) have the potential to increase the levels of vitamin A, iron and calcium in biscuits which have an important role in children's growth and development. This research aims to determine the levels of vitamin A, iron and calcium in biscuits by substituting sago flour and multi-nutrient flour. This research is an experimental study with one standard formula and three treatment formulas with sago flour concentrations: multi-nutrient flour F1 (100 g : 75 g), F2 (150 g : 40 g), F3 (175 g : 50 g). Each formula was tested for vitamin A levels using the spectrometry method, iron levels using the AAS method, and calcium levels using the AAS method, then the data was analyzed using the One Way Anova test with Tukey's advanced test. The statistical test results showed that there were differences in treatment (F0, F1, F2, and F3) in the levels of vitamin A, iron, and calcium for each biscuit (p value = 0.000). For formula F3, the levels of vitamin A, iron and calcium are significantly different from F0, F1 and F2. Formula F3 is the best formula for the levels of vitamin A, iron and calcium in biscuits with the substitution of sago flour and multinutrient flour. Sago tumiz biscuits can be used as an alternative to PMT to meet vitamin A needs but are not enough to meet iron and calcium needs. Future research needs to carry out further development to meet iron and calcium levels.

Keywords: Biscuits, Vitamin A, Iron, Calsium

ABSTRAK

Masalah gizi di Indonesia seperti kekurangan vitamin A, anemia gizi besi, dan *stunting* diatasi dengan meningkatkan konsumsi zat gizi mikro menjadi tujuan peneliti. Biskuit dengan substitusi tepung sagu dan tepung multigizi (sago tumiz) berpotensi meningkatkan kadar vitamin A, zat besi, dan kalsium biskuit yang memiliki peran penting dalam pertumbuhan dan perkembangan anak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar vitamin A, zat besi, dan kalsium biskuit dengan substitusi tepung sagu dan tepung multigizi. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan satu formula standar dan tiga formula perlakuan dengan konsentrasi tepung sagu : tepung multigizi F1 (100 g : 75 g), F2 (150 g : 40 g), F3 (175 g : 50 g). Setiap formula dilakukan uji kadar vitamin A dengan metode spektrometri, kadar zat besi dengan metode AAS, dan kadar kalsium dengan metode AAS lalu data dianalisis menggunakan uji *One Way Anova* dengan uji lanjut *Tukey*. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan perlakuan (F0, F1, F2, dan F3) terhadap kadar vitamin A, zat besi, dan kalsium setiap biskuit (*p value* = 0,000). Untuk formula F3 kadar vitamin A, zat besi, dan kalsium berbeda nyata dengan F0, F1, dan F2. Formula F3 merupakan formula terbaik dari kadar vitamin A, zat besi, dan kalsium biskuit dengan substitusi tepung sagu dan tepung multigizi. Biskuit sago tumiz dapat dijadikan sebagai alternatif PMT untuk memenuhi kebutuhan vitamin A namun tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan zat besi dan kalsium. Penelitian selanjutnya perlu melakukan pengembangan lebih lanjut untuk memenuhi kadar zat besi dan kalsium.

Kata Kunci : Vitamin A, Zat Besi, Kalsium, Biskuit

PENDAHULUAN

Masalah gizi paling umum terjadi di Indonesia yaitu kekurangan vitamin A, kekurangan energi protein, anemia gizi besi, dan gangguan akibat kekurangan iodium (Normansyah *et al.*, 2022). Salah satu masalah kekurangan gizi yang perlu mendapat perhatian serius yaitu kekurangan zat gizi mikro. Kekurangan zat gizi mikro khususnya vitamin A, kekurangan zat besi, dan kekurangan kalsium banyak ditemukan pada anak balita, remaja putri, dan ibu hamil. Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 melaporkan bahwa prevalensi anemia pada ibu hamil mencapai 48,9% (Kemenkes, 2018). *World Health Organization* (WHO) memperkirakan sekitar 250 juta kelompok anak prasekolah mengalami kebutaan akibat kekurangan vitamin A dan separuh dari jumlah anak tersebut meninggal dalam jangka waktu 12 bulan. Kekurangan zat gizi mikro dapat dipengaruhi oleh asupan dari makanan sehari-hari. Kekurangan vitamin A, zat besi dan kalsium dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan sehingga anak yang memiliki kekurangan terhadap zat gizi mikro tersebut dapat menyebabkan terjadinya *stunting* (Suryadinata, 2022).

Stunting merupakan kondisi gagal tumbuh akibat kekurangan gizi yang terjadi pada 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK) tidak hanya menyebabkan hambatan pada pertumbuhan fisik dan meningkatkan kerentanan terhadap penyakit, namun juga mengancam perkembangan kognitif yang akan berpengaruh pada tingkat kecerdasan dan produktivitas anak serta risiko terjadinya gangguan metabolik yang berdampak pada risiko terjadinya penyakit degeneratif. Adapun penyebab *stunting* yaitu rendahnya asupan gizi, tidak lengkap imunisasi dan sanitasi yang buruk (Kementerian PPN dan Bappenas, 2018). Prevalensi *stunting* merupakan salah satu masalah gizi terbesar pada balita di Indonesia. Hasil Riskesdas (Kemenkes RI, 2018) menunjukkan sebanyak 30,8% balita menderita *stunting*. *World Health Organization* menyatakan persentase *stunting* adalah <20% (WHO/UNICEF/World Bank, 2021). Upaya pemerintah dalam menangani masalah gizi untuk meningkatkan asupan gizi yang biasa dilakukan yaitu dengan memberikan makanan tambahan. Makanan tambahan dengan pemanfaatan sumber pangan lokal dapat dilakukan melalui pengembangan makanan atau jajanan yang menarik dan mengandung zat gizi seperti biskuit.

Biskuit adalah sejenis makanan yang dibuat dari tepung terigu dengan penambahan bahan makanan lain, dengan proses pemanasan dan pencetakan. Biskuit

dapat dianggap sebagai salah satu jenis makanan yang bisa memenuhi kebutuhan khusus manusia. Salah satu produk pangan yang memiliki umur simpan yang cukup adalah biskuit. Biskuit memiliki kadar air dan aktivitas air yang rendah sehingga teksturnya menjadi renyah. Berbagai jenis biskuit telah dikembangkan untuk menciptakan biskuit yang tidak hanya sedap tetapi juga baik untuk kesehatan. Penambahan bahan makanan tertentu seperti tepung sagu dalam proses pembuatan biskuit, bisa menghasilkan biskuit dengan manfaat tambahan yang baik untuk kesehatan.

Penggunaan tepung sagu menjadi berbagai pangan olahan oleh masyarakat di Indonesia sudah sangat familiar yang dapat diolah menjadi bahan tambahan makanan (Mangkunegara dan Arnama, 2023). Sagu dalam pembuatan kue biasa digunakan sebagai pengental karena tepung ini bersifat lengket. Tepung Multigizi ini berfungsi sebagai bahan penambahan atau substitusi untuk melengkapi dan meningkatkan nilai gizi suatu produk atau jajanan. Tepung fungsional bergizi merupakan kombinasi dari tepung kacang kedelai, tepung kacang hijau, tepung wortel dan tepung ulat sagu. Tepung ini mengandung zat gizi energi 561 kkal, protein 29%, lemak 30%, vitamin A (B-karoten) 196 mg/g, antioksidan 69%, besi 7,5 mg dan zink 4 mg. (Nadimin, dkk., 2022).. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Dewi dkk., (2022) terdapat hubungan antara tingkat kecukupan vitamin A dengan kejadian *stunting*. Ada juga hubungan antara kecukupan zat besi dengan kejadian *stunting* pada balita.

Vitamin A merupakan salah satu zat gizi yang berperan dalam menjaga kelangsungan hidup manusia. Vitamin A adalah vitamin larut lemak yang pertama ditemukan. Vitamin A berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan anak (Almatsier, 2009). Pada anak yang kekurangan vitamin A terjadi kegagalan dalam pertumbuhan (Grace *et al.*, 2019).

Zat besi adalah suatu unsur yang berperan dalam pembentukan hemoglobin (Hb). Zat besi didalam tubuh memiliki fungsi antara lain yaitu ada kaitannya dengan pengangkutan, penyimpanan, dan pemanfaatan oksigen dan berada dalam bentuk hemoglobin (Saputri *et.al.*, 2022). Asupan zat besi yang diperoleh dari makanan apabila jumlahnya berlebihan maka akan disimpan dalam otot dan sumsum tulang belakang. Jika kecukupan zat besi tidak memadai maka zat besi yang disimpan dalam tulang belakang digunakan untuk memproduksi hemoglobin menurun. Jika kondisi ini berlangsung secara terus menerus maka akan mengakibatkan anemia besi dan menurunkan kekebalan tubuh,

sehingga mudah terserang penyakit infeksi yang dalam jangka panjang akan berdampak pada pertumbuhan liner balita (Nugroho dkk., 2021).

Kalsium diketahui sebagai zat gizi mikro yang sangat dibutuhkan oleh tubuh dan merupakan mineral yang paling banyak terdapat dalam tubuh, yaitu 1,5-2% dari berat badan orang dewasa atau kurang lebih sebanyak 1 kg (Almatsier, 2009). Kalsium memperkuat tulang dan gigi. Kalsium pada tulang mempunyai fungsi sebagai tempat penyimpanan kalsium. Sumber utama kalsium adalah susu dan hasil olahan susu, serelia, kacang-kacangan, tahu, tempe, dan sayuran hijau.

METODE PENELITIAN

Desain, Tempat, dan Waktu

Penelitian ini merupakan penelitian laboratorium bersifat semi eksperimental dengan desain *post-test group*. Penelitian ini berlokasi di Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar dan Laboratorium Kimia Makanan Ternak Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Juni 2023-Februari 2024.

Bahan

Bahan yang digunakan untuk membuat biskuit multigizi dengan substitusi tepung sagu dan tepung multigizi, seperti pada tabel 1.

Tabel 1.

Daftar Bahan untuk Membuat Biskuit Multigizi

Bahan	Berat Bahan			
	F ₀	F ₁	F ₂	F ₃
Tepung terigu (g)	250	75	60	25
Tepung sagu (g)	0	100	150	175
Tepung multigizi (g)	0	75	40	50
Margarin (g)	130	130	130	130
Susu bubuk (g)	30	30	30	30
Gula halus (g)	100	100	100	100
Susu cair	60	60	60	60
Soda kue (g)	1	1	1	1
Baking soda (g)	1	1	1	1
Vanili (g)	1	1	1	1

Modifikasi : Nadimin (2022)

PROSEDUR PENELITIAN

Pembuatan Tepung Multigizi

Pertama-tama siapkan semua alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan tepung multigizi. Menyiapkan bahan dalam wadah, tepung kacang kedelai sebanyak 40 g, tepung kacang hijau sebanyak 30 g, tepung ulat sagu sebanyak 20 g dan tepung wortel sebanyak 10 g. Kemudian campurkan semua dalam satu wadah hingga merata, selanjutnya di ayak lagi dengan menggunakan ayakan 80 mesh.

Pembuatan Biskuit Sago Tumiz

Bahan disiapkan dan ditimbang. Campurkan tepung terigu, susu bubuk, gula halus, baking powder, soda kue dan vanili takarannya ke dalam wadah (ayakan) kemudian dicampur rata. Tambahkan margarin dan aduk kembali sampai tercampur rata. Setelah itu, masukkan susu cair ke dalam wadah lalu aduk hingga kalis. Simpan dalam kulkas $\pm$ 6 jam. Buat roll adonan sampai tipis lalu cetak kemudian bentuk biskuit sesuai keinginan. Panggang kedalam oven selama $\pm$ 20.

HASIL PENELITIAN

Kadar Vitamin A, Zat Besi, dan Kalsium

Tabel 2.

Hasil Analisis Kadar Vitamin A, Zat Besi, dan Kalsium				
Zat Gizi	F0	F1	F2	F3
Vitamin A	196 μ g	542 μ g	665 μ g	1064 μ g
Zat Besi	0,454 mg	0,77 mg	1,13 mg	1,44 mg
Kalsium	46,77 mg	52,73 mg	83,07 mg	93,82 mg

PEMBAHASAN

Kadar Vitamin A

Kadar vitamin A biskuit berdasarkan hasil uji *One Way Anova* menunjukkan nilai $p = 0,000 < 0,05$, artinya ada perbedaan nyata kadar vitamin biskuit antar perlakuan. Hasil analisis lanjut uji Tukey menunjukkan bahwa kadar protein F3 berbeda secara signifikan

dengan F0 ($p = 0,000$). Hasil analisis kadar vitamin A biskuit substitusi tepung sagu dan tepung multigizi diperoleh hasil bahwa biskuit F3 memiliki kadar vitamin A paling tinggi dengan rata-rata nilainya yaitu 1064 μg per 100 g, dan biskuit F0 memiliki kadar vitamin A paling rendah dengan rata-rata nilainya yaitu 196 μg per 100 g.

Formula F3 dengan konsentrasi 175 g tepung sagu dan 50 g tepung multigizi merupakan formulasi yang mengandung vitamin A lebih tinggi dibandingkan dengan formulasi lainnya. Hal ini disebabkan karena tepung multigizi yang mengandung wortel yang merupakan sumber vitamin A (Nadimin, dkk,2022). Penelitian Dwi Rista (2021) menyatakan bahwa semakin banyak penambahan wortel pada suatu produk maka semakin tinggi pula kandungan vitamin A pada produk tersebut. Namun, pada penelitian ini terjadi penurunan vitamin A pada F1 yang merupakan produk dengan konsentrasi tepung multigizi paling tinggi. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh proses pemasakan, yang dimana proses pemaparan bahan makanan dengan suhu tinggi dapat mengurangi kandungan gizinya (Sundari, 2015).

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2007) menyatakan kadar vitamin A MP-ASI biskuit 250-700 μg per 100 gram, kadar vitamin A pada biskuit sago tumiz memenuhi syarat Kemenkes RI. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Fhadila Akbar, dkk (2015) mengenai biskuit dengan campuran tepung sorgum, lele, dan wortel yang diperoleh kadar vitamin A 11,05 mg per 100 g. Hal ini menunjukkan bahwa biskuit sago tumiz memiliki kadar vitamin A lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian tersebut.

Biskuit sago tumiz dapat dijadikan sebagai PMT untuk memenuhi kebutuhan vitamin A pada anak balita. Angka kecukupan gizi vitamin A pada anak usia 1-3 tahun yaitu 400 μg . Kandungan vitamin A pada formula terbaik yaitu F3 sebesar 1064 μg per 100 g. Setiap keping biskuit memiliki berat 4 g. Kandungan vitamin A yang terdapat pada satu keping biskuit F3 sebesar 42,56 μg . Kebutuhan vitamin A anak dapat dipenuhi dengan mengonsumsi biskuit sago tumiz sebagai selingan yaitu 15% dari total kebutuhan yaitu 60 g. Satu keping biskuit dapat memenuhi 88,6% kebutuhan vitamin A pada anak usia 1-3 tahun atau mengonsumsi biskuit sebanyak 2 keping sebagai selingan mampu memenuhi 177,3% kebutuhan vitamin A pada anak usia 1-3 tahun. Tingginya kandungan vitamin A pada biskuit dapat membantu memenuhi kebutuhan harian anak.

Pengembangan produk ini dapat menjadi alternatif makanan tambahan sumber vitamin A pada balita.

Vitamin A memiliki peranan dalam mencegah KVA pada balita. Vitamin A berperan dalam menunjang kesehatan anak dalam proses penglihatan, pertumbuhan dan kekebalan tubuh (Sanif dan Nurwany, 2017). Kekurangan vitamin A (KVA) akan meningkatkan kesakitan dan kematian, mudah terserang penyakit infeksi seperti diare, radang paru-paru, infeksi saluran pernapasan anak dan akhirnya kematian. Sejalan dengan penelitian Leo (2018) menyatakan bahwa ada hubungan yang bermakna antara vitamin A terhadap kejadian penyakit infeksi.

Vitamin A bermanfaat untuk menurunkan angka kematian dan angka kesakitan, karena vitamin A dapat meningkatkan daya tahan tubuh terhadap penyakit infeksi seperti campak, diare, dan infeksi saluran pernapasan akut. Vitamin A juga bermanfaat untuk kesehatan mata dan membantu proses pertumbuhan. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Augustinus dan Pangemanan, (2022) menyatakan bahwa vitamin A yang terkandung di dalam makanan yang bergizi mempunyai peranan yang baik dalam kesehatan mata terutama pada penglihatan mata.

Kadar Zat Besi

Hasil uji kadar zat besi menggunakan metode *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS) pada empat sampel produk biskuit yang dianalisis dengan 2 kali pengulangan, menunjukkan kadar zat besi paling tinggi pada formula F3 dengan nilai rata-rata yaitu 1,444 mg/100 g. Hasil uji *One Way Anova* menunjukkan nilai $p = 0,000$ lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,05$. Artinya ada perbedaan nyata antara kadar zat besi biskuit dengan substitusi tepung sagu dan tepung multigizi (sago tumiz). Hasil uji lanjut menggunakan uji *tukey* menunjukkan biskuit F3 berbeda nyata dengan biskuit F0, F1, dan F2.

Formula F3 dengan konsentrasi 175 g tepung sagu dan 50 g tepung multigizi merupakan formulasi yang mengandung zat besi lebih tinggi dibanding dengan formula lainnya. Hal ini disebabkan adanya kombinasi tepung pada pembuatan biskuit yaitu tepung multigizi yang mengandung tepung kacang kedelai, tepung kacang hijau, tepung wortel dan tepung ulat sagu yang mengandung zat besi.

Penelitian Novitaroh, (2022) mengatakan bahwa semakin banyak tepung kacang hijau maka, kadar zat besi semakin tinggi, namun pada penelitian ini terjadi penurunan pada F1 yang merupakan produk dengan konsentrasi tepung multigizi paling tinggi. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh proses pemanggangan dimana beberapa mineral seperti zat besi kemungkinan akan teroksidasi selama proses pemanggangan dan akan mempengaruhi absorpsi dan nilai biologisnya (Falupi, Zakaria, dan Prangdimurti, 2007). Penelitian ini sejalan dengan penelitian tentang pembuatan brownies substitusi tepung kacang kedelai, tepung bekatul, dan tepung rumput laut bahwa penurunan zat besi brownies akibat pengolahan atau proses pemasakan yang dilakukan (Fibriafi dan Ismawati, 2018).

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2007) menyatakan kadar zat besi MP-ASI biskuit 2,5 – 3,0 mg per 100 g, kadar zat besi pada biskuit sago tumiz belum memenuhi syarat Kemenkes RI. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Shela Amelia, dkk (2022) mengenai nilai gizi *cookies* formula tepung kacang hijau dan tepung kacang kedelai diperoleh kadar zat besi 1,404 mg per 100 g. Hal ini menunjukkan bahwa biskuit sago tumiz memiliki kadar zat besi lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian tersebut.

Angka kecukupan gizi zat besi pada anak usia 1-3 tahun yaitu 7 mg. Kandungan zat besi pada formula terbaik yaitu F3 sebesar 1,444 mg per 100 g. Setiap keping biskuit memiliki berat 4 g. Kandungan zat besi yang terdapat pada satu keping biskuit F3 sebesar 0,05776 mg. Kebutuhan zat besi anak dapat dipenuhi dengan mengonsumsi biskuit sago tumiz sebagai selingan 15% dari total kebutuhan yaitu 1,05 g. Satu keping biskuit dapat memenuhi 5,5% kebutuhan harian zat besi atau mengonsumsi biskuit sebanyak 17 keping sebagai selingan mampu memenuhi 93,51% kebutuhan zat besi pada anak usia 1-3 tahun.

Hal ini menunjukkan tambahan tepung multigizi belum efektif untuk memenuhi kadar zat besi pada anak melalui biskuit sago tumiz. Hal ini disebabkan jumlah penambahan tepung multigizi dibatasi untuk mempertahankan daya terima biskuit sago tumiz.

Kadar Kalsium

Hasil uji kadar kalsium menggunakan metode *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS) pada empat sampel produk biskuit yang dianalisis dengan 2 kali pengulangan, menunjukkan bahwa biskuit F3 memiliki kadar kalsium paling tinggi dengan nilai rata-rata 93,827 mg/100 g. Hasil uji *One Way Anova* menunjukkan nilai $p = 0,000$ lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,05$. Artinya ada perbedaan nyata antara kadar kalsium biskuit dengan substitusi tepung sagu dan tepung multigizi. Hasil uji lanjut menggunakan uji *Tukey* menunjukkan F3 berbeda nyata dengan biskuit F0, F1, dan F2.

Formula F3 dengan konsentrasi 175 g tepung sagu dan 50 g tepung multigizi merupakan formula yang mengandung kalsium lebih tinggi dibanding dengan formula lainnya. Hal ini disebabkan adanya kombinasi tepung pada pembuatan biskuit yaitu tepung sagu dan tepung multigizi yang mengandung tepung kacang kedelai, tepung kacang hijau, tepung ulat sagu, dan tepung sagu serta susu yang mengandung kalsium.

Penelitian Dwita, (2022) mengatakan bahwa semakin banyak penambahan tepung kacang hijau maka, semakin tinggi kadar kalsium, namun pada penelitian ini terjadi penurunan pada F1 yang merupakan produk dengan konsentrasi tepung multigizi paling tinggi. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh proses pemasakan dimana proses pemaparan bahan makanan dengan suhu tinggi dapat mengurangi kandungan gizinya (Sundari, 2015). Sejalan dengan penelitian Diah Ratnasari (2021) menyatakan kadar kalsium rendah pada biskuit bisa terjadi karena proses pemasakan, yang memungkinkan kalsium ikut terlepas dari bahan sehingga semakin lama proses pemasakan maka semakin banyak kalsium yang rusak atau hilang dari bahan.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2007) menyatakan kadar kalsium MP-ASI biskuit 200 – 300 mg per 100 g, kadar kalsium pada biskuit sago tumiz tidak memenuhi syarat Kemenkes RI. Sejalan dengan penelitian Putri Tiara Deasyam (2021) mengenai nilai gizi cookies formula tepung mocaf, tepung kacang hijau, dan tepung ubi jalar ungu diperoleh kadar kalsium 60,4 g. Hal ini menunjukkan bahwa biskuit sago tumiz memiliki kadar kalsium lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian tersebut.

Angka kecukupan gizi kalsium pada anak usia 1-3 tahun yaitu 650 mg. Kandungan kalsium pada formula terbaik yaitu F3 sebesar 93,827 mg per 100 g. Setiap keping biskuit memiliki berat 4 g. Kandungan kalsium yang terdapat pada satu keping

biskuit F3 sebesar 3,753 mg. Kebutuhan kalsium anak dapat dipenuhi dengan mengonsumsi biskuit sago tumiz sebagai selingan 15% dari total kebutuhan yaitu 97,5 g. Satu keping biskuit dapat memenuhi 3,84% kebutuhan harian kalsium atau mengonsumsi sebanyak 25 keping sebagai selingan mampu memenuhi 96,23% kebutuhan kalsium pada anak usia 1-3 tahun.

Hal ini menunjukkan tambahan tepung multigizi belum efektif untuk memenuhi kadar kalsium pada anak melalui biskuit sago tumiz. Hal ini disebabkan jumlah penambahan tepung multigizi dibatasi untuk mempertahankan daya terima biskuit sago tumiz.

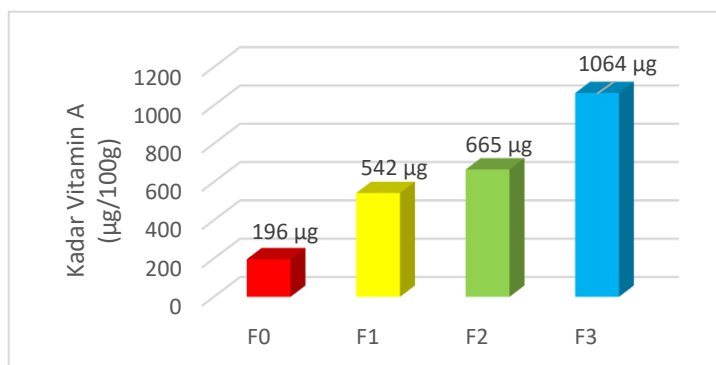
KESIMPULAN

Kadar vitamin A biskuit dengan substitusi tepung sagu dan tepung multigizi (Sago Tumiz) formula F3 merupakan formula terbaik. Kadar zat besi biskuit dengan substitusi tepung sagu dan tepung multigizi (Sago Tumiz) formula F3 merupakan formula terbaik. Kadar kalsium biskuit dengan substitusi tepung sagu dan tepung multigizi (Sago Tumiz) formula F3 merupakan formula terbaik.

SARAN

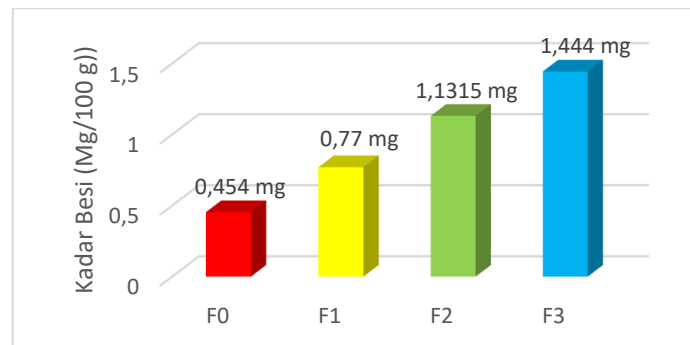
Biskuit sago tumiz dapat dijadikan sebagai alternatif PMT untuk memenuhi kebutuhan vitamin A pada balita namun belum cocok untuk memenuhi kebutuhan zat besi dan kalsium. Penelitian selanjutnya perlu melakukan pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan kadar zat besi dan kalsium dengan substitusi atau penambahan bahan tertentu agar kadar zat besi dan kalsium dapat memenuhi standar Kemenkes RI.

Kadar Vitamin A



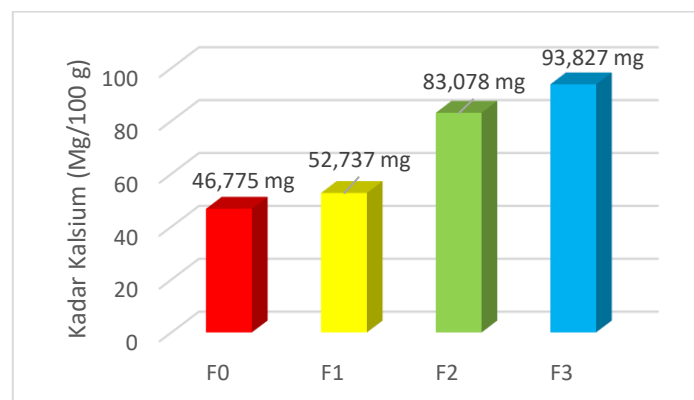
Grafik 1. Hasil Rata-Rata Vitamin A Biskuit

Kadar Zat Besi



Grafik 2. Rata-rata Kadar Zat Besi Biskuit

Kadar Kalsium



Grafik 3. Rata-rata Kadar Kalsium Biskuit