

PRODUK BISKUIT SUMBER ZAT BESI BERBASIS BAYAM DAN TEPUNG SORGUM SEBAGAI MAKANAN TAMBAHAN IBU HAMIL

**Sukmawati, Syafitri¹; Priawantiputri, Witri¹; Surmita¹; Maryati, Dewi¹;
Aisyah, Winda Nur¹**

¹Jurusan Gizi Poltekkes Bandung, email: fitri.lalala@gmail.com

ABSTRAK

Biskuit menjadi salah satu pilihan konsumsi makanan selingan pada golongan ibu hamil. Biskuit merupakan bentuk makanan yang kering sehingga dapat dikonsumsi ketika kondisi ibu hamil sedang dalam keadaan mual. Kebutuhan gizi ibu hamil yang meningkat pada setiap trimester, mengharuskan ibu hamil mengonsumsi makanan yang bergizi seimbang walaupun dalam keadaan mual, sehingga biskuit menjadi salah satu pilihan makanan selingan yang aman untuk dikonsumsi. Penelitian ini bersifat eksperimental dengan menggunakan bahan dasar bayam hijau dan tepung sorgum. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat produk makanan sumber zat besi berbasis bayam hijau dan tepung sorgum sebagai produk makanan tambahan pada ibu hamil. Penelitian ini dilakukan dengan pengujian organoleptik terhadap 30 orang panelis dan dilakukan uji kadar zat besi. Biskuit formula 2 memiliki penerimaan yang lebih baik dan kadar zat besi terbaik dibanding formula lainnya. Berdasarkan perhitungan nilai gizi per sajian (60 gram), biskuit formula 2 mengandung energi sebesar 316.55 kkal, protein 6.31 gram, lemak 12.94 gram, karbohidrat 52.03 gram, dan zat besi 12.66 mg. Untuk mengembangkan produk makanan selingan tinggi zat besi pada ibu hamil, perlu dilakukan kombinasi bahan dasar produk dengan sumber zat besi jenis heme.

Kata kunci : Biskuit, bayam, tepung sorgum, zat besi.

ABSTRACT

Biscuits are one of the food that are consumed by many people. Biscuits are the preferred snack for pregnant women. Biscuits can be consumed by pregnant women who are in a state of nausea, because biscuits are a form of dry food. The nutritional needs of pregnant women increase every trimester, so that the consumption of balanced nutritious food must be considered. Therefore, biscuits are a safe alternative food choice, even when in a state of nausea. This research was experimental using the basic ingredients of green spinach and sorghum flour. The purpose of this study was to make iron-based food products from green spinach and sorghum flour as supplementary food products for pregnant women. This study was tested by organoleptic testing of 30 panelists and iron level testing. Formula 2 biscuits were superior to the organoleptic test results and the best level of iron. Based on the calculation of nutritional value per dish (60 grams), formula 2 biscuits contain energy of 316.55 kcal, protein 6.31 grams, 12.94 grams of fat, carbohydrates 52.03 grams, and iron 12.66 mg. To develop a high-iron snack product for pregnant women, it is necessary to combine the basic ingredients with heme-type iron sources.

Keywords: Biscuit, spinach, sorghum flour, iron

PENDAHULUAN

Biskuit merupakan salah satu makanan ringan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Biskuit dapat dikonsumsi setiap saat dan mudah dibawa kemana saja dengan umur simpan yang cukup ± 1 tahun. Biskuit seringkali dikonsumsi sebagai makanan selingan disamping makanan pokok^[1]. Biskuit menjadi salah satu pilihan konsumsi makanan selingan pada golongan ibu hamil. Biskuit merupakan bentuk makanan yang kering sehingga dapat dikonsumsi ketika kondisi ibu hamil sedang dalam keadaan mual. Kebutuhan gizi ibu hamil yang meningkat pada setiap trimester, mengharuskan ibu hamil mengkonsumsi makanan yang bergizi seimbang walaupun dalam keadaan mual.

Salah satu masalah gizi yang sering dialami oleh ibu hamil adalah anemia. Rendahnya asupan ibu selama kehamilan akan menyebabkan rendahnya kadar hemoglobin yang dapat menyebabkan anemia^[2]. Proporsi kejadian anemia pada ibu hamil dilihat dari kelompok umur, yaitu sebesar 84,6% pada kelompok umur 15-24, sebesar 33,7% pada kelompok umur 25-34 tahun, sebesar 33,6% pada kelompok umur 35-44 tahun, dan sebesar 24% 45-54 tahun. Dari data tersebut menunjukkan bahwa kejadian anemia ibu hamil yang memiliki proporsi tertinggi terdapat pada usia 15-24 tahun^[3]. Menurut WHO (World Health Organization), apabila prevalensi anemia $\geq 40\%$ termasuk kategori berat^[4].

Ibu hamil yang mengalami anemia dapat mengakibatkan kematian janin di dalam kandungan, abortus, cacat bawaan, BBLR, anemia pada bayi yang dilahirkan, hal ini menyebabkan morbiditas dan mortalitas ibu dan kematian perinatal secara bermakna lebih tinggi. Beberapa faktor yang mempengaruhi kejadian anemia pada ibu hamil yaitu, terkait rendahnya asupan zat besi dari makanan, penyerapan zat besi yang dipengaruhi oleh jenis zat besi, dan peningkatan kebutuhan zat besi. Kebutuhan

terhadap zat besi tentu meningkat pada ibu hamil untuk menjaga ketersediaan cadangan zat besi dalam tubuh dan mencegah kekurangan, serta untuk persiapan proses persalinan^[1].

Makanan yang mengandung zat besi, terdapat pada bahan makanan seperti daging, kuning telur, kacang-kacangan dan sayuran hijau. Salah satu sayuran hijau yang mengandung zat besi yaitu sayuran bayam. Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis kadar besi pada bayam merah dan bayam hijau yaitu, bayam hijau memiliki kadar zat besi lebih tinggi dibandingkan bayam merah. Hasil penelitian menunjukkan pada Bayam Merah diperoleh kadar Fe sekitar 2,63 mg% - 4,48 mg% sedangkan pada Bayam Hijau diperoleh kadar Fe sekitar 6,66 mg% - 8,18 mg%^[5].

Bahan pangan lainnya yang mengandung zat besi adalah sorgum. Sebuah penelitian di India Selatan melakukan analisis asupan makan pada 218 ibu (usia > 15 tahun) dan anak-anaknya (usia < 5 tahun) terkait bahan pangan tradisional yang dikonsumsi untuk makanan sehari-hari yaitu sorgum, kacang-kacangan, dan sayuran hijau. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sorgum menyumbang 29% energi, 33% protein dan 53% zat besi dalam asupan sehari-hari^[6]. Selain itu, sorgum juga memiliki kadar serat pangan dan kadar zat besi (Fe) yang lebih tinggi di antara beras, terigu, dan jagung^[7]. Sorgum dapat dibuat menjadi olahan tepung melalui proses penggilingan untuk menghilangkan kulit biji dan bagian lembaga (germ) dalam jumlah besar, lalu dihaluskan bagian endosperm sampai pada derajat kehalusan yang sesuai^[8].

Pemerintah telah menetapkan program terkait suplementasi zat besi yang harus dikonsumsi oleh ibu hamil yang disebut tablet tambah darah. Pemberian tablet tambah darah tersebut diberikan secara oral dan dapat menimbulkan efek samping pada saluran gastrointestinal pada sebagian orang, seperti rasa tidak enak di ulu hati,

mual, muntah dan diare^[9]. Pemerintah juga telah membuat petunjuk teknis mengenai Pemberian Makanan Tambahan (PMT) ibu hamil tahun 2017. PMT ibu hamil adalah suplementasi gizi berupa biskuit lapis yang dibuat dengan formulasi khusus dan difortifikasi dengan vitamin dan mineral yang diberikan kepada ibu hamil dengan kategori Kurang Energi Kronis (KEK) untuk mencukupi kebutuhan gizi^[10]. Namun, saat ini belum terdapat makanan tambahan ibu hamil yang menderita anemia.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti ingin membuat produk makanan tambahan ibu hamil, mengingat meningkatnya masalah gizi anemia pada ibu hamil saat ini. Produk yang peneliti buat berupa biskuit tinggi zat besi untuk ibu hamil. Bahan pembuatan biskuit menggunakan sebagian besar bahan pangan lokal yaitu, daun bayam hijau (*Amaranthus tricolor*) dan tepung sorgum (*Sorghum bicolor* L. moench) untuk menambah kandungan zat besi pada biskuit.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan melihat perlakuan biskuit dengan 3 formulasi yang berbeda yakni F1 (45:5) F2 (40:10), F3 (35:15). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2019 di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan (ITP) Jurusan Gizi Bandung. Penelitian ini dilakukan dua kali yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

Penelitian pendahuluan bertujuan untuk uji coba pembuatan produk dari bayam hijau dan tepung sorgum menjadi biskuit agar menghasilkan produk yang baik. Penelitian utama bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruhimbangan antara bayam hijau dan tepung sorgum terhadap sifat organoleptik biskuit, serta dilakukan uji hedonik dan uji kadar zat besi terhadap setiapimbangan produk.

Pengambilan kualitas organoleptik biskuit bayam sorgum

dilakukan dengan uji organoleptik pada aspek warna, aroma, rasa dan tekstur. Skala yang digunakan yaitu 1-7 dengan rincian yang tertera pada formulir organoleptik. Sampel pada pengujian organoleptik adalah panelis agak terlatih sebanyak 30 orang.

Untuk mengetahui pengaruhimbangan biskuit bayam sorgum yang berbeda terhadap sifat organoleptik dan kadar zat besi, masing-masing dilakukan uji normalitas dengan derajat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$). Apabila data terdistribusi normal diujikan dengan uji One Way Anova, jika bermakna ($p < \alpha$) dilanjutkan dengan post hoc test yaitu uji Tukey. Sebaliknya apabila data tidak terdistribusi normal maka digunakan uji Kruskal Wallis, jika bermakna ($p < \alpha$) dilanjutkan dengan uji Mann Whitney.

HASIL

Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan yang dilakukan terdiri beberapa tahap. Penelitian pendahuluan pertama diawali dengan percobaan pembuatan produk biskuit bayam. Bayam yang digunakan pada pembuatan biskuit bayam ini adalah bayam hijau. Prosedur dan bahan pembuatan biskuit bayam mengacu pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). Penelitian pendahuluan kedua dilakukan dengan pembuatan biskuit sorgum dengan mengacu pada studi literatur terkait prosedur dan bahan pembuatannya. Penelitian pendahuluan ketiga dilakukan eksperimen pembuatan biskuit dengan campuran bayam hijau dan tepung sorgum. Pembuatan biskuit tersebut mengacu pula pada studi literatur terkait prosedur,imbangan setiap bahan dan bahan pembuatannya. Pada penelitian pendahuluan ketiga ini didapat hasil akhirimbangan antara tepung sorgum dan bayam hijau yang akan digunakan pada penelitian utama, yaitu 45% : 5%, 40% : 10%, 35% : 15%.

Prosedur pembuatan biskuit bayam sorgum meliputi penimbangan semua bahan yang akan digunakan.

Setelah ditimbang, bayam hijau yang masih segar dicuci, dipetik daunnya, dan dicincang kecil. Sorgum yang digunakan sudah dalam bentuk tepung, namun masih kasar, sehingga dilakukan pengayakan. Setelah semua bahan siap, dilakukan pencampuran bahan pembuatan biskuit sampai menjadi adonan. Lalu dilakukan proses pencetakan biskuit. Setelah itu, dilakukan proses pemanggangan sampai matang lalu dimasukkan ke dalam wadah tertutup.

Hasil uji organoleptik terhadap warna menunjukkan bahwa sebagian besar panelis menyatakan warna yang paling disukai adalah biskuit pada formula F3 (60%). Pada uji Kruskal Wallis diperoleh hasil $p(0,128) > (0,05)$, yang berarti tidak ada perbedaan yang bermakna pada hasil uji warna ketiga formula.

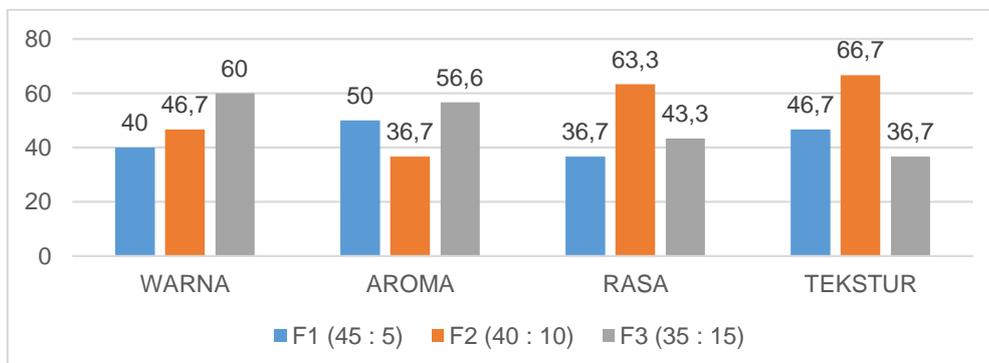
Hasil uji organoleptik terhadap aroma menunjukkan bahwa sebagian besar panelis menyatakan aroma yang paling disukai adalah biskuit pada formula F3 (56.6%). Pada uji Kruskal Wallis diperoleh hasil $p(0,887) > (0,05)$ yang berarti tidak ada perbedaan yang bermakna pada hasil uji aroma ketiga formula.

Hasil uji organoleptik terhadap rasa menunjukkan bahwa sebagian besar panelis menyatakan rasa yang paling disukai adalah biskuit pada formula F2 (63.3%). Pada uji Kruskal Wallis diperoleh hasil $p(0,003) < (0,05)$, yang berarti ada perbedaan yang

bermakna pada hasil uji rasa ketiga formula. Selanjutnya dilakukan uji Mann Whitney untuk mengetahui letak perbedaan antar formula. Pada uji Mann Whitney diperoleh informasi bahwa terdapat perbedaan bermakna secara statistik pada F1 F2 F3 dengan nilai perbedaan terbesar pada F1 F2 yaitu, nilai $p(0,003)$.

Hasil uji organoleptik terhadap tekstur menunjukkan bahwa sebagian besar panelis menyatakan tekstur yang paling disukai adalah biskuit pada formula F2 (66.7%). Pada uji Kruskal Wallis diperoleh hasil $p(0,016) > (0,05)$ yang berarti ada perbedaan yang bermakna pada hasil uji warna ketiga formula. Selanjutnya dilakukan Uji Mann Whitney untuk mengetahui letak perbedaan antar formula. Pada uji Mann Whitney diperoleh informasi bahwa terdapat perbedaan bermakna secara statistik pada F1 F2 F3 dengan nilai perbedaan terbesar pada F2 F3 yaitu, nilai $p(0,004)$.

Pengujian kadar zat besi pada ketiga formula biskuit dilakukan di Balai Laboratorium Kesehatan Bandung. Pengujian kadar zat besi dilakukan dengan metode spektrofotometri serapan atom (SSA). Hasil uji kadar zat besi dari ketiga formula biskuit bayam sorgum adalah F1 17.1 mg/100gr, F2 21.1 mg/100gr, F3 15.6 mg/100gr. Berdasarkan hasil tersebut, terlihat bahwa biskuit F2 memiliki kadar zat besi tertinggi dibandingkan dengan biskuit F1 dan F3



Keterangan gambar : Sebaran Tingkat Kesukaan Panelis (%)

Gambar 1. Tingkat Kesukaan Panelis

PEMBAHASAN

A. Keterbatasan Penelitian

Tepung sorgum yang digunakan pada penelitian ini tidak diketahui nilai gizi yang terkandung, sehingga nilai gizi yang digunakan berasal dari Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Selain itu, pada proses pemanggangan produk F3, waktu yang digunakan lebih lama dibandingkan imbangannya, sehingga memungkinkan adanya bias pada hasil uji kadar produk.

B. Penelitian Pendahuluan

Pada penelitian pendahuluan, biskuit bayam sorgum dibuat dengan tetap menggunakan tepung terigu sebagai bahan utama. Lalu berdasarkan studi literatur, ditentukan imbangannya pertama yang digunakan, yaitu 50%:50%, 55%:45%, dan 60%:50% antara tepung terigu dan tepung sorgum. Imbangannya bayam hijau didapat berdasarkan studi literatur juga, yaitu dengan penambahannya yang tidak lebih dari 15% bahan utama. Berdasarkan hasil studi literatur berkelanjutan serta evaluasi yang didapat, peneliti menentukan imbangannya tepung sorgum dan daun bayam hijau yang akan digunakan pada penelitian utama, yaitu F1 (45%:5%), F2 (40%:10%), F3 (35%:15%).

C. Penelitian Utama

Penelitian utama dilakukan dalam dua tahap, tahap pertama yaitu pengujian sifat organoleptik dan tahap kedua pengujian kadar zat besi. Pengujian organoleptik pada 3 imbangannya dilakukan pada tanggal 12 April 2019 melibatkan 30 panelis agaknya terlatih yang terdiri dari mahasiswa dan dosen jurusan Gizi Poltekkes Bandung. Pengujian organoleptik yang dilakukan bertempat di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Bandung.

D. Deskripsi Produk

Biskuit yang dihasilkan merupakan biskuit yang berbahan dasar tepung sorgum dan daun bayam hijau. Proses pembuatannya mengacu pada proses pembuatan biskuit pada umumnya, yaitu dimulai dari pencampuran bahan, pencetakan, dan pemanggangan. Karakteristik biskuit yang dihasilkan yaitu tekstur renyah, aroma netral (tidak ada aroma yang menyengat), warna putih kecokelatan, dan rasa yang gurih. Biskuit ini dapat dikonsumsi langsung setelah pemanggangan atau dapat disimpan terlebih dahulu dalam wadah tertutup rapat agar kualitas tetap terjaga.

E. Hasil Uji Organoleptik

1. Warna

Sebagian besar panelis menyukai warna biskuit F3 (60%). Warna yang didapat pada formula tersebut adalah putih kecokelatan. Biskuit F3 memiliki imbangannya tepung sorgum daun bayam hijau yakni 35%:15%. Sedangkan, warna yang tidak disukai terdapat pada biskuit F1 (16.7%). Warna yang dihasilkan pada F1 putih kecokelatan (cokelat agak tua). Biskuit F1 memiliki imbangannya tepung sorgum yang lebih banyak dibandingkan F3, dan imbangannya bayam yang lebih sedikit dibandingkan F3. Imbangannya yang dimiliki pada biskuit F1 adalah 45%:5% pada tepung sorgum dan daun bayam hijau.

Warna merupakan salah satu faktor yang sangat penting dan menentukan dalam penerimaan atau penolakan dari suatu produk, karena warna menjadi kesan pertama yang tampil terlebih dahulu. Warna pada biskuit disebabkan karena terjadinya reaksi maillard pada saat proses pemanggangan. Reaksi Maillard merupakan reaksi non enzimatis yang terjadi karena adanya reaksi antara gula pereduksi dengan gugus amin bebas dari asam amino atau protein^[11].

Mengenai biskuit yang menggunakan substitusi tepung sorgum, menunjukkan bahwa dengan penambahan tepung sorgum yang semakin tinggi menghasilkan warna yang gelap. Penambahan tepung sorgum yang semakin besar menghasilkan biskuit yang berwarna yang semakin gelap. Warna yang semakin gelap ini terjadi karena adanya senyawa tannin yang terdapat pada tepung sorgum^[12].

2. Aroma

Sebagian besar panelis menyukai aroma biskuit pada F3 (56.6%). Aroma yang didapat pada formula tersebut adalah aroma khas namun netral (tidak berbau menyengat). Biskuit F3 memilikiimbangan tepung sorgum daun bayam hijau yakni 35%:15%. Sedangkan, aroma yang tidak disukai terdapat pada biskuit F1 (6.7%). Aroma yang dihasilkan pada F1 adalah aroma yang menyengat. Biskuit F1 memilikiimbangan tepung sorgum yang lebih banyak dibandingkan F3, danimbangan bayam yang lebih sedikit dibandingkan F3. Imbangan yang dimiliki pada biskuit F1 adalah 45%:5% pada tepung sorgum dan daun bayam hijau.

Aroma merupakan salah satu atribut yang paling banyak menentukan kelezatan dari suatu produk makanan. Aroma merupakan indikator yang penting dalam industri pangan karena dengan cepat dapat memberikan hasil penilaian diterima atau tidaknya produk tersebut^[13]. Aroma yang terdapat pada suatu produk diperkuat dengan adanya penggunaan margarin dan butter dalam adonan. Lemak merupakan salah satu komponen penting dalam pembuatan biskuit karena berfungsi sebagai penambah aroma^[14].

Aroma biskuit sorgum dipengaruhi oleh adanya kandungan amilosa yang terdapat didalam adonan. Bahan yang mengandung amilosa sedang mempunyai nilai aroma yang lebih tinggi daripada bahan yang beramilosa tinggi, hal ini disebabkan

kadar amilosa sedang memiliki konsistensi gel yang lunak, mempunyai afinitas terhadap senyawa-senyawa aroma (volatile) yang lebih rendah daripada bahan beramilosa tinggi^[15].

3. Rasa

Sebagian besar panelis menyukai rasa biskuit pada F2 (63.3%). Rasa yang didapat pada formula tersebut adalah rasa gurih. Biskuit F2 memilikiimbangan tepung sorgum daun bayam hijau yakni 40%:10%. Sedangkan, rasa yang tidak disukai terdapat pada biskuit F3 (6.7%). Rasa yang dihasilkan pada biskuit F3 adalah rasa pahit. Biskuit F3 memilikiimbangan tepung sorgum yang lebih sedikit dibandingkan F2, danimbangan bayam yang lebih banyak dibandingkan F3. Imbangan yang dimiliki pada biskuit F3 adalah 35%:15% pada tepung sorgum dan daun bayam hijau.

Rasa pada biskuit dipengaruhi oleh bahan pembuatan biskuit, seperti gula, susu, margarin, dan tepung yang digunakan. Rasa merupakan salah satu bagian dari organoleptik yang berasal dari indera pengecap, dimana akhir dari kesatuan interaksi antara sifat-sifat aroma, rasa, dan tekstur merupakan keseluruhan makanan yang dinilai. Rasa adalah parameter mutu yang terindra lewat alat pengecap pada lidah manusia^[16].

Tepung sorgum memiliki senyawa tanin yang cukup tinggi serta dapat menimbulkan rasa sepat, terutama pada tepung sorgum yang tidak melalui proses sosoh. Untuk mengurangi rasa sepat pada produk olahan sorgum dapat dilakukan proses penyosohan. Biskuit dengan jenis tepung sorgum sosoh rata-rata lebih disukai oleh panelis karena kandungan tanin yang telah berkurang^[9]. Pada produk biskuit F3, penggunaanimbangan pada tepung sorgum paling rendah dibandingkan dua formula biskuit lainnya, sehingga rasa sepat lebih sedikit. Selain tepung sorgum, bahan pembuatan biskuit ini menggunakan daun bayam hijau.

Sayuran hijau seperti bayam umumnya mengandung fitokimia yang bermanfaat bagi kesehatan. Namun, kandungan fitokimia tersebut dapat menimbulkan rasa pahit bila dikonsumsi, jika tidak diolah dengan tepat^[17].

4. Tekstur

Sebagian besar panelis menyukai tekstur pada biskuit F1 dan F2 (66.7%). Tekstur yang didapat pada formula tersebut adalah renyah. Kedua formula tersebut memiliki perbedaanimbangan antara tepung sorgum dan daun bayam hijau, yaitu F1 45%:5% dan F2 40%:10%. Sedangkan, tekstur yang tidak disukai terdapat pada biskuit F3 (3.33%). Tekstur yang dihasilkan pada biskuit F3 adalah kurang renyah. Imbangan yang dimiliki pada biskuit F3 adalah 35%:15% pada tepung sorgum dan daun bayam hijau, dimanaimbangan pada biskuit ini paling rendah dibandingkan dengan biskuit F1 dan F2.

Kerenyahan atau tekstur merupakan salah satu faktor penentu kualitas biskuit yang perlu diperhatikan, karena sangat berhubungan dengan derajat penerimaan konsumen. Pemberi tekstur pada biskuit diantaranya tepung, gula, dan kuning telur^[18]. Pada biskuit F3, proses pemanggangan sedikit lebih lama dibandingkan 2 formula lainnya. Hal tersebut dikarenakan adonan sebelum dipanggang tampak basah, sehingga memerlukan waktu panggang yang lebih lama. Berdasarkan hasil penelitian mengenai pembuatan kerupuk stik bayam, semakin banyak penambahan bayam, akan mengurangi tingkat kerenyahan produk^[19].

5. Hasil Uji Kadar Zat Besi

Berdasarkan hasil uji kadar zat besi, terlihat bahwa biskuit F2 memiliki kadar zat besi tertinggi dibandingkan dengan biskuit F1 dan F3. Biskuit F2 memilikiimbangan tepung sorgum dan bayam hijau 40%:10%. Jika dibandingkan denganimbangan F1 dan F3, biskuit F2 memilikiimbangan tepung sorgum yang lebih rendah dari F1, namun lebih besar dari F3. Kandungan

bayam hijau pada biskuit F2 lebih besar dari F1, namun lebih sedikit dari F3.

Pengujian kadar zat besi dilakukan pula pada bahan dasar pembuatan biskuit bayam sorgum, yaitu pada daun bayam hijau dan tepung sorgum. Hasil uji kadar zat besi pada daun bayam hijau adalah 27.8 mg/100gr, dan hasil uji kadar zat besi tepung sorgum adalah 3.78 mg/100gr. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa daun bayam hijau memiliki kadar zat besi yang lebih tinggi dibandingkan tepung sorgum. Hal itu menggambarkan daun bayam hijau mensuplai lebih banyak zat besi dalam biskuit bayam sorgum.

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh penambahan bayam sebagai sumber zat besi alami dalam pembuatan kerupuk stik tahun 2017, semakin meningkat konsentrasi bayam yang ditambahkan, semakin meningkat pula kadar zat besinya^[19]. Selain itu, pada penelitian mengenai penambahan sorgum dalam pembuatan egg roll menyatakan bahwa terdapat penambahan zat besi pada egg roll dengan menggunakanimbangan 80% tepung sorgum^[20].

Pada hasil uji kadar biskuit bayam sorgum, terlihat hasil terbesar ada pada biskuit F2 (40%:10%). Pada biskuit F1 (45%:5%),imbangan yang digunakan dari tepung sorgum dan daun bayam hijau adalah 45%:5%, dimanaimbangan daun bayam hijau sangat sedikit dibandingkan denganimbangan bayam pada biskuit F1. Hal tersebut dikarenakan proses pemanggangan biskuit yang menjadikan adanya bias pada hasil. Pada proses pengolahan. Namun, biskuit F3 memiliki kadar zat besi paling rendah dari ketiga formula tersebut, dimanaimbangan daun bayam hijaunya paling banyak diantara biskuit F1 dan F2. Hal tersebut dikarenakan terdapat prosedur yang menyebabkan bias pada hasil, yaitu proses pemanggangan dengan waktu yang berbeda-beda.

Kandungan zat besi yang tersedia pada produk biskuit bayam

sorgum adalah jenis zat besi non heme. Zat besi non heme memiliki bioavailabilitas yang rendah, sehingga memerlukan enhancer dan inhibitor yang ada dalam makanan tersebut, seperti vitamin C dan makanan sumber protein hewani^[21]. Sorgum memiliki kandungan tanin yang merupakan senyawa golongan polifenol yang memiliki berat molekul cukup tinggi sehingga dapat membentuk kompleks protein, dan mempunyai sifat antioksidan^[22]. Tanin yang terkandung dalam sorgum dimana mempunyai efek antioksidan, dapat menjadikan sorgum sebagai produk pangan fungsional. Namun selain mempunyai sifat antioksidan, tanin juga mempunyai efek antigizi^[23].

SIMPULAN

Formulasi imbang yang paling disukai berdasarkan uji organoleptik adalah formula 2 dengan imbang tepung sorgum dan bayam hijau 40%:10%. Biskuit yang paling disukai dari aspek warna dan aroma adalah biskuit dengan formula 35%:15% (F3). Biskuit yang paling disukai dari aspek rasa dan tekstur adalah biskuit dengan formula 40%:10% (F2). Hasil uji kadar zat besi yang tertinggi terdapat pada biskuit dengan formula 40%:10% (F2) yaitu 21.1 mg/100gr.

Penelitian ini memerlukan pengembangan lebih lanjut dengan melakukan kombinasi bahan utama yang mengandung zat besi jenis heme untuk meningkatkan daya serap zat besi di dalam tubuh

DAFTAR RUJUKAN

1. Maasari R. Kajian Karakteristik Biskuit yang Dipengaruhi Perbandingan Tepung Ubi Jalar (*Ipomea batatas* L.) dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.). Universitas Pasundan; 2015.
2. Ulfa MM. Hubungan Kadar Hemoglobin Maternal dengan Luaran Perinatal di RS PKU Muhammadiyah Surakarta [Internet]. 2013. Available from: http://eprints.ums.ac.id/22729/12/Naskah_Publikasi_Ilmiyah.pdf
3. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Hasil Utama Laporan Riskesdas 2018; 2018.
4. Dodik B. Anemia: Masalah Gizi pada Remaja Wanita. Jakarta: EGC; 2014.
5. Nelma. Analisis Kadar Besi (Fe) pada Bayam Merah (*Irsine herbstii hook*) dan Bayam Hijau (*Amaranthus tricolor* sp.) yang Dikonsumsi Masyarakat. J Pendidik Kim [Internet]. 2014;6(3):62–5. Available from: <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/1/index.php/jpk/article/view/5547>
6. Schmid M, Salomeyesudas B, Satheesh P, Hanley J, Kuhnlein H. Intervention with traditional food as a major source of energy, protein, iron, vitamin C and vitamin A for rural Dalit mothers and young children in Andhra Pradesh, South India. Asia Pac J Clin Nutr [Internet]. 2007;16(1):84–93. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17215184>
7. Wibowo EN. Deskripsi, Morfologi, dan Kandungan Gizi Sorgum [Internet]. 2015. p. 9–35. Available from: <http://e-journal.uajy.ac.id/11305/3/2BL01258.pdf>
8. Suarni. Evaluasi Sifat Fisik dan Kandungan Kimia Biji Sorgum Setelah Penyosohan. J Stigma XII. 1:88–91; 2014
9. Susiloningtyas I. Pemberian Zat Besi (Fe) dalam Kehamilan. 2015 [Internet]. Available from: <https://media.neliti.com/media/publications/219937-pemberian-zat-besi-fe-dalam-kehamilan.pdf>
10. Izwardy D. Petunjuk Teknis Pemberian Makanan Tambahan (Balita, Ibu Hamil, Anak Sekolah) [Internet]. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2017. p. 1–44.

- Available from:
<http://gizi.depk.es.go.id/wp-content/uploads/2017/09/Juknis-PMT-2017.pdf>
11. Stephanie, Y. Reaksi Maillard Pada Produk Pangan. Penulisan Ilmiah. Institut Pertanian Bogor; 2008
 12. Hubbard, J. K., Hall, H. H., dan Earle, F. R. Composition of the Component Parts of Sorghum Kernel. *Cereal Chemistry*. 2009; 27(5): 415-420.
 13. Wahyuni, R. Pemanfaatan Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus Costaricensis*) sebagai Sumber Antioksidan dan Pewarna Alami pada Pembuatan Jelly. *Jurnal Teknologi Pangan* 2010; (2): 68-85.
 14. Setiyowati W., Nisa F. Formulasi Biskuit Tinggi Serat (Kajian Proporsi Bekatul Jagung : Tepung Terigu dan Penambahan Baking Powder). *J Pangan dan Agroindustri*. 2014;2:224–31.
 15. Mulyadi, F.A., S. Wijana, A.I. Dewi, dan I.W. Putri. 2014. Karakteristik Organoleptik Produk Mie Kering Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea batatas*) (Kajian Penambahan Telur dan CMC). *Jurnal Teknologi Pertanian*. 2014;15 (1) : 25 – 36
 16. Winarno, F.G., Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama; 2002.
 17. Redaksi Health Secret. Keajaiban Antioksidan Bayam. Jakarta : PT. Elex Media; 2012
 18. Rohimah I, Sudaryati E, Nasution E. Analisis Energi dan Protein serta Uji Daya Terima Biskuit Tepung Labu Kuning dan Ikan Lele. *J Gizi, Kesehatan reproduksi dan Epidemiol*. 2013;2(6):1–9.
 19. Muchtar F, Hastian. Pengaruh Penambahan Bayam Sebagai Sumber Zat Besi Alami Dalam Pembuatan Kerupuk Stik. *Prosiding Seminar*; 2017.
 20. Etika DS. Pengaruh Proporsi Tepung Sorgum (*Sorghum Bicolor* L.Moench) Dan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Sifat Organoleptik Egg Roll. *E-journal Boga*. 2018;2(7): 156-157
 21. Yuliarti N. Hidup Sehat dengan Sayuran. Yogyakarta: Cakrawala; 2009.
 22. Suarni, Firmansyah I. Struktur, Komposisi Nutrisi dan Teknologi Pengolahan Sorgum [Internet]. 2016 [cited 2019 Jan 5]. Available from: <http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2016/11/anis.pdf>
 23. Amrinola W, Widowati S, Hariyadi P. Metode Pembuatan Sorgum Sosoh Rendah Tanin Pada Pembuatan Nasi Sorgum (*Sorghum bicolor* L) Instan [Internet] Available from: <https://media.neliti.com/media/publications/166390-ID-metode-pembuatan-sorgum-sosoh-rendah-tan.pdf>