

ANALISIS KUALITAS SNACK BAR FORMULASI TEPUNG KACANG TUNGGAK DAN IKAN BANDENG SEBAGAI MAKANAN SELINGAN TINGGI ZAT BESI BAGI REMAJA PUTRI

*Quality Analysis of a High Iron Snack Bar Formula of Cowpea Flour and Milkfish
for Adolescent Women*

Yusrina Yulianti Dewi¹, Judiono¹, Umi Mahmudah¹, Widi Hastuti¹ Gurid PE Mulyo¹

¹Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Bandung
Email: yusrinayuliatidewi@gmail.com

ABSTRAK

Snack bar kacang tunggak ikan bandeng adalah makanan selingan dengan bahan baku utama yaitu tepung kacang tunggak dan tepung ikan bandeng. *Snack bar* dibutuhkan untuk remaja putri yang dapat bermanfaat dalam menambah zat besi dan protein sehingga dapat mencegah terjadinya anemia zat besi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui formulasi *snack bar* kacang tunggak ikan bandeng yang sesuai dengan sifat organoleptik, kadar protein, dan kadar zat besi. Desain penelitian studi eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Metode penelitian menggunakan uji hedonik untuk mengetahui sifat organoleptik, spektrofotometri serapan atom (SSA) untuk uji zat besi, dan *mikro kjeldahl* untuk uji protein. Formulasi *snack bar* terdiri dari tiga imbalan, yaitu formula 90%:10%, formula 80%:20%, dan formula 70%:30%. Hasil uji statistik organoleptik menunjukkan tidak ada perbedaan pada aspek warna, aroma, rasa, dan tekstur. Formula 90%:10% unggul pada aspek warna, aroma, rasa, dan tekstur. Kadar zat besi formula 90%:10%, formula 80%:20%, dan formula 70%:30% yang dihasilkan yaitu 1,8602 ppm, 1,5765 ppm, dan 1,3313 ppm. Kadar protein formula 90%:10%, formula 80%:20%, dan formula 70%:30% yaitu 8,0669%, 8,8988%, dan 9,6619%. Perlu penelitian lanjutan mengenai efektivitas pemberian *snack bar* kepada remaja putri.

Kata Kunci: *Snack bar*, Tepung Kacang Tunggak, Tepung Ikan Bandeng, Zat Besi, Protein

ABSTRACT

Snack bar milkfish cowpea is a snack with the main raw materials, cowpea flour, and milkfish flour. *Snack bars* are needed for young women, which can be useful in increasing iron and protein so that they can prevent iron anemia. This study aimed to determine the formulation *snack bar* of milkfish cowpea according to organoleptic properties, protein, and iron content with an experimental study research design with a Completely Randomized Design (CRD). The research used a hedonic test to determine organoleptic properties, atomic absorption spectrophotometry (AAS) for the iron test, and micro Kjeldahl for the protein test. The formulation *snack bar* consists of three balances: the 90%:10% formula, the 80%:20% formula, and the 70%:30% formula. The organoleptic statistical tests showed no differences in color, aroma, taste, and texture. The 90%:10% formula is superior in color, aroma, taste, and texture. The iron content in the formula 90%:10%, formula 80%:20%, and formula 70%:30% resulted in 1.8602 ppm, 1.5765 ppm, and 1.3313 ppm. The protein content of the formula 90%:10%,

formula 80%:20%, and formula 70%:30% are 8.0669%, 8.8988%, and 9.6619%. Further research is needed on the effectiveness of giving snack bars to young women.

Keywords : *Snack bar, Cowpea Flour, Milkfish Flour, Iron, Protein*

PENDAHULUAN

Snack bar merupakan produk pangan yang sedang berkembang di berbagai negara. *Snack bar*, produk olahan kering berbentuk batang yang terbuat dari berbagai campuran bahan pangan, dibentuk menjadi padat dengan bantuan bahan pengikat.¹ *Snack bar* dapat dimanfaatkan sebagai makanan selingan bagi remaja, dikonsumsi di sela aktivitas, serta menjadi alternatif makanan dengan fokus perbaikan gizi remaja. Sebanyak 87-88% remaja di Amerika Serikat yang berusia 12-18 tahun mengonsumsi setidaknya satu *snack bar* per hari.² Sementara itu hanya 34,5% remaja Indonesia yang merupakan konsumen *snack bar* harian. Namun beberapa produsen telah mulai memproduksi *snack bar* tersebut sehingga meningkatkan peredaran di pasar dan memungkinkan kenaikan angka tersebut.³ Produk *snack bar* berbahan dasar sereal seperti *oats* dan kacang-kacangan (*almond*; kacang tanah) telah banyak beredar di masyarakat dan mudah untuk ditemui baik di supermarket, minimarket, ataupun toko. Pengembangan *snack bar* berbahan dasar produk lokal dapat menjadi suatu peluang besar sebagai sumber protein *snack bar*, serta dapat meningkatkan diversifikasi pangan lokal maupun produk berbahan dasar hewani.⁴ *Snack bar* dengan bahan dasar dan formulasi yang tepat diharapkan dapat memenuhi kebutuhan makanan ringan yang sehat dan bergizi.

Komoditas pangan lokal seperti kacang-kacangan mudah ditemui, ketersediaannya tinggi sehingga mudah didapatkan. Salah satu jenis kacang-kacangan yang mudah di budidaya dan melimpah di Indonesia yakni kacang tunggak yang produksinya mencapai 1,5-2 ton/ha. Namun, saat ini pemanfaatan kacang tunggak sebagai alternatif sumber zat besi masih sebatas diolah menjadi campuran gudeg dan lodeh saja. Pengolahan kacang tunggak yang masih terbatas ini menjadikan kacang tunggak tidak sepopuler kacang hijau atau kacang kedelai.⁵ *Snack bar* dengan menggunakan tepung kacang tunggak mulai banyak dikembangkan. Penelitian Ferdiansyah (2015) menyatakan bahwa *snack bar* formula tepung umbi talas dan tepung kacang tunggak denganimbangan 60:40 mendapatkan hasil penilaian terbaik berdasarkan karakteristik fisik, kimia dan organoleptik.⁶ Penelitian Dewi, dkk. (2016) menyatakan bahwa upaya peningkatan penyerapan zat besi pada kacang diperlukan penambahan pangan hewani guna meningkatkan penyerapan zat besi pada kacang-kacangan.⁷ Ikan bandeng berpotensi digunakan sebagai peningkat kemampuan penyerapan zat besi pada formulasi *snack bar*.

Ikan bandeng banyak dibudidaya di Asia Tenggara dan sangat digemari masyarakat karena harganya yang relatif murah. Budidaya ikan bandeng di Indonesia mencapai 778.502 ton dan mengalami peningkatan setiap tahunnya dengan kenaikan rata-rata produksi mencapai 22,25%.⁸ Sementara itu tingkat konsumsi masyarakat terhadap ikan bandeng mencapai 1,9 kg/kapita.⁹ Ikan bandeng menjadi komoditi yang memerlukan penanganan yang baik karena sifatnya yang mudah busuk. Penanganan tersebut dapat dilakukan dengan memformulasikannya pada produk pangan. Ikan bandeng yang telah diolah menjadi produk akan memiliki daya simpan yang cukup lama pada suhu kamar, mudah dikonsumsi, praktis, dan sumber protein yang baik. Selain itu ikan bandeng dapat dimanfaatkan dalam formulasi *snack bar* karena kandungan asam amino yang menjadi faktor pendukung dalam penyerapan zat besi.¹⁰ Kandungan protein ikan bandeng cukup tinggi dibandingkan dengan jenis ikan lainnya,

dalam 100 gram ikan bandeng mengandung 123 kkal, 20 gram protein, dan 4.8 gram lemak.¹¹

Hasil penelitian Sakti, dkk. menyatakan bahwa rasio ikan bandeng terbaik dengan formulasi nasi dan *fillet* ikan bandeng menunjukkan aroma tidak bau ikan bandeng, tekstur renyah, dan rasa tidak berasa ikan bandeng; yakni pada perlakuan P2. Penelitian Fatimatul (2014) juga menyatakan bahwa kandungan protein pada ikan bandeng dapat meningkatkan *bioavailabilitas* zat besi *non-heme*.¹² Kandungan zat besi yang tinggi pada makanan bisa meningkatkan kadar hemoglobin, apabila kekurangan zat besi pada makanan sehari-hari bisa menimbulkan kekurangan darah yang dikenal dengan anemia gizi besi.

Anemia merupakan masalah gizi yang masih belum terselesaikan di dunia, dimana tubuh mengalami gangguan metabolisme zat besi dan kurangnya jumlah sel darah merah. Kebutuhan zat besi pada remaja sangat tinggi terutama di negara berkembang, karena prevalensi infeksi dan ketersediaan zat besi yang rendah.¹³ Anemia dapat terjadi di seluruh kalangan usia, termasuk pada remaja, terutama remaja putri. Remaja putri merupakan kelompok resiko yang rentan mengalami anemia dimana kebutuhan absorpsi zat besi meningkat pada usia 12-15 tahun,¹⁴ kebutuhan zat gizi yang lebih tinggi digunakan agar dapat mengimbangi peningkatan kebutuhan pada masa pertumbuhan. World Health Organisation (WHO) menyatakan bahwa prevalensi anemia pada remaja putri sebesar 29% dan remaja usia 10-18 tahun mencapai 41,5% di negara berkembang.¹⁵ Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018, prevalensi anemia nasional sebesar 48,9%. Hasil tersebut meningkat jika dibandingkan pada tahun 2013, sebesar 37,1%.¹⁶ Beberapa penelitian menyatakan bahwa angka prevalensi anemia remaja putri sekitar 30% dan hasil studi di Jawa barat menunjukkan angka prevalensi anemia remaja putri di atas 50%.¹⁷ Penelitian Akib, dkk. (2017) menyatakan remaja yang tidak mengalami anemia mempunyai kebiasaan mengkonsumsi makanan sumber protein,¹⁸ dimana protein hewani dapat meningkatkan penyerapan zat besi dalam tubuh. Semakin tinggi asupan protein dan zat besi semakin tinggi pula kadar hemoglobin remaja, selain itu masalah gizi bisa diatasi apabila remaja putri meningkatkan kebutuhan asupan zat besi pada makanan sehari-hari.¹⁹

Berdasarkan latar belakang, peneliti bermaksud membuat *snack bar* tepung kacang tunggak dan ikan bandeng untuk mendapatkan zat besi yang lebih baik pada makanan selingan untuk mencegah anemia pada remaja putri. Diversifikasi pangan *snack bar* perlu dilakukan dengan menggunakan bahan kacang tunggak dan ikan bandeng dengan menggunakan uji daya terima *snack bar*. Penelitian ini bertujuan mengembangkan produk *snack bar* tepung kacang tunggak dan ikan bandeng sebagai alternatif makanan selingan tinggi zat besi serta menganalisa aspek kualitas *snack bar* yang meliputi sifat organoleptik, kadar protein dan kadar zat besi.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan melihat perlakuan *snack bar* dengan tiga formulasi yang berbeda yakni F1 90%:10%, F2 80%:20%, dan F3 70%:30%. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2021 dan dilakukan di tempat tinggal peneliti karena adanya kejadian COVID-19. Penelitian pendahuluan bertujuan untuk pengujian pembuatan produk dari tepung kacang tunggak dan tepung ikan bandeng menjadi *snack bar* agar menghasilkan produk yang memiliki formula dan prosedur yang tepat. Sampel yang diuji pada penelitian utama adalah imbang terbaik yang didapatkan dari seleksi organoleptik beberapa imbang pada penelitian pendahuluan.

Pada proses awal dilakukan pemilihan bahan. Bahan yang digunakan untuk *snack bar*, yaitu kacang tunggak dan ikan bandeng. Bahan kemudian dilakukan pembuatan

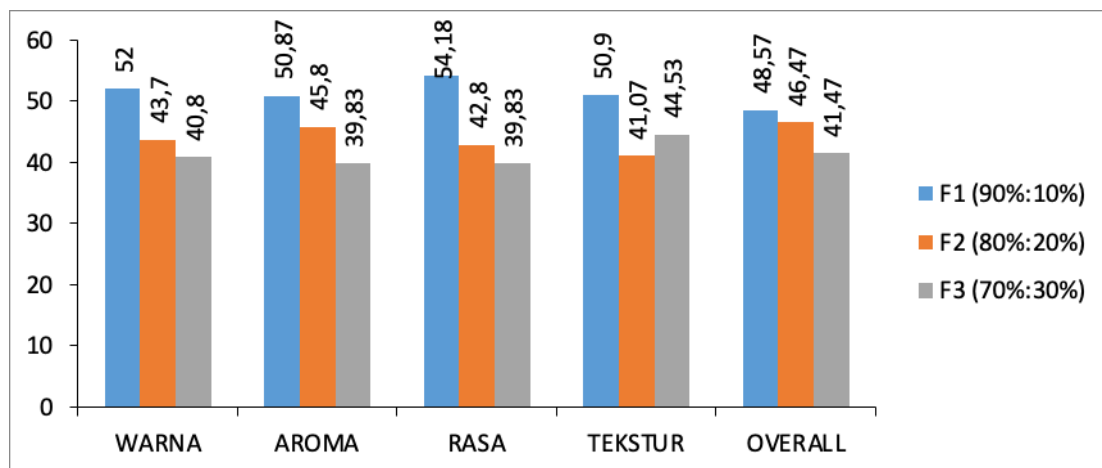
tepung kacang tunggak dan ikan bandeng, penimbangan semua bahan, pencampuran bahan, serta pengovenan. Penelitian utama bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh imbangan antara tepung kacang tunggak dan tepung ikan bandeng terhadap sifat organoleptik snack bar. Dilakukan uji hedonik, uji kadar zat besi, dan uji kadar protein terhadap setiap imbangan produk.

Snack bar terbuat dari tepung kacang tunggak, tepung ikan bandeng, margarin, gula halus, telur, vanili, kismis, dan madu. Pembuatan *snack bar* kacang tunggak ikan bandeng meliputi penimbangan semua bahan yang digunakan. Setelah ditimbang kacang tunggak dicuci, kemudian direndam selama 6 jam. Kacang disangrai hingga kering lalu dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi tepung dan dilakukan pengayakan. Bahan kedua, ikan bandeng dicuci dan dibersihkan dari kotoran dan sisiknya. Ikan dimarinasi selama 30 menit dengan jeruk nipis, parutan jahe, dan garam secukupnya. Ikan dikukus hingga matang dan dipisahkan dagingnya dari tulang dan duri, disangrai hingga kering. Ikan bandeng yang sudah disangrai digiling dengan blender hingga menjadi tepung, disaring dengan menggunakan ayakan. Setelah semua bahan siap, dilakukan pencampuran bahan pembuatan *snack bar* hingga menjadi adonan. Lalu dilakukan proses pencetakan *snack bar*. Setelah itu, dilakukan proses pemanggangan sampai matang. *Snack bar* disimpan dalam wadah yang tertutup.

Pengambilan organoleptik *snack bar* kacang tunggak ikan bandeng dilakukan dengan uji organoleptik terhadap aspek warna, aroma, rasa dan tekstur. Skala yang digunakan yaitu 1-5 dengan rincian yang tertera pada formulir organoleptik. Sampel pada pengujian organoleptik adalah panelis agak terlatih sebanyak 30 orang. Kadar zat besi diuji menggunakan spektrofotometri serapan atom (SSA), sementara kadar protein menggunakan metode mikrokjeldahl. Keduanya dilakukan di Laboratorium Universitas Pasundan Bandung. Pengaruh imbangan snack bar kacang tunggak ikan bandeng yang berbeda terhadap sifat organoleptik, kadar zat besi dan kadar protein, 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

Hasil dari penelitian pendahuluan didapatkan tiga formulasi yang terbaik dan mendapatkan resep yang sesuai. Sampel yang diuji pada penelitian utama adalah tiga imbangan terbaik yang didapatkan dari seleksi organoleptik beberapa imbangan pada penelitian pendahuluan. Adapun 3 imbangan terbaik yang dimaksud adalah imbangan tepung kacang tunggak tepung ikan bandeng F1 (90%:10%), F3 (80%:20%), dan F3 (70%:30%).



Gambar 1. Tingkat Kesukaan Panelis (%) terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur *snack bar*

Hasil uji organoleptis (**Gambar 1**) terhadap warna menunjukkan bahwa sebagian besar panelis menyatakan warna yang paling disukai adalah *snack bar* pada F1 (90%:10%). Pada uji Kruskal Wallis diperoleh hasil p sebesar 0,181; $p > \alpha$ (0,05) yang didefinisikan tidak adanya perbedaan untuk sifat organoleptik berdasarkan parameter warna antar ketiga formula *snack bar*. Hasil uji organoleptik terhadap aroma menunjukkan bahwa sebagian besar panelis menyatakan aroma yang paling disukai adalah F1 (90%:10%). Pada uji Kruskal Wallis diperoleh hasil p sebesar 0,055; $p > \alpha$ (0,05) yang berarti tidak ada perbedaan untuk sifat organoleptik berdasarkan parameter aroma antar ketiga formula. Hasil uji organoleptik terhadap tekstur menunjukkan bahwa sebagian besar panelis menyatakan tekstur yang paling disukai adalah *snack bar* pada F1 (90%:10%). Pada uji Kruskal Wallis diperoleh hasil p sebesar 0,293; $p > \alpha$ (0,05) yang berarti tidak ada perbedaan untuk sifat organoleptik berdasarkan parameter tekstur antar ketiga formula. Hasil uji organoleptik terhadap kesukaan keseluruhan (*overall*) menunjukkan bahwa sebagian besar panelis menyatakan tekstur yang paling disukai adalah *snack bar* pada F1 (90%:10%). Pada uji Kruskal Wallis diperoleh hasil p (0,520) $p > \alpha$ (0,05) yang berarti tidak ada perbedaan untuk sifat organoleptik berdasarkan parameter kesukaan keseluruhan antar ketiga formula *snack bar*. Berdasarkan uji hedonik terhadap keseluruhan *snack bar* kacang tunggak dan ikan bandeng diperoleh hasil yakni F1 sebanyak 17 panelis atau 56,7% menyatakan suka dan sangat suka terhadap kesukaan keseluruhan *snack bar* menjadiimbangan yang lebih disukai dibandingimbangan yang lain.

Hasil uji kadar zat besi dari ketiga formula *snack bar* kacang tunggak ikan bandeng adalah F1 0,18602 mg/100 g; F2 0,15765 mg/100 g; dan F3 0,13313 mg/100 g. Hasil uji kadar protein dari ketiga formula *snack bar* kacang tunggak ikan bandeng adalah F1 8,0669 g/100 g; F2 8,8988 gr/100 g; dan F3 9,6619 gr/100 g. Kandungan tertinggi zat besi terdapat pada F1 dan protein tertinggi pada F3.

Faktor keterbatasan hasil diantaranya kesungguhan panelis dalam pengamatan sifat organoleptik karena penelitian dilakukan di luar jangkauan peneliti untuk pengontrolan, pengaruh kondisi alat terhadap hasil akhir penentuan kadar zat gizi, dan tidak dilakukan pengulangan uji kadar zat besi dan protein pada sampel.

PEMBAHASAN

Pemilihan bahan dilakukan berdasarkan kandungan zat besi kacang tunggak sebesar 13,9mg/100gram dan kandungan protein ikan bandeng sebesar 20gram/100

gram. Penelitian pendahuluan dilakukan sehingga mendapat formula terbaik, sejalan dengan penelitian Rufaizah (2011) yang menyatakan penelitian pendahuluan dilakukan untuk membuat *snack bar*, yaitu mendapatkan formulasi terbaik, menggali informasi mengenai sifat fisik dan sifat kimia dari bahan yang akan digunakan.

Organoleptik

Warna

Penilaian mutu bahan makanan sangat bergantung pada beberapa faktor diantaranya cita rasa, warna, tekstur, aroma dan nilai gizinya. Warna yang dihasilkan oleh *snack bar* yakni coklat. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Darmatika (2018) menunjukkan bahwa perbedaan rasio tepung terigu dan tepung kacang tunggak berpengaruh nyata terhadap warna *crackers* yang dihasilkan.²⁰ Warna coklat pada *snack bar* yang dihasilkan setelah pemanggangan merupakan reaksi pencoklatan non-enzimatis atau reaksi Maillard, terjadi akibat adanya reaksi antar gula pereduksi dengan gugus amin bebas dari asam amino atau protein.²¹ Semakin banyak penambahan tepung kacang tunggak maka warna yang dihasilkan akan semakin gelap. Hasil penelitian Hallen, dkk. (2013) menyatakan bahwa warna yang diperoleh pada roti yang mengandung tingkat tepung kacang tunggak yang lebih tinggi memperoleh warna semakin gelap dan kecoklatan. Warna pada produk disebabkan karena beberapa hal diantaranya yaitu pengaruh panas pada gula (karamelisasi), adanya reaksi gula dan asam amino, dan pencampuran bahan lain.²⁰

Aroma

Aroma menentukan kualitas bahan pangan seperti zat yang bersifat *volatile* dan sebagai parameter dari kerusakan bahan pangan. Aroma menjadi daya tarik tersendiri dalam menentukan rasa enak dari produk makanan itu sendiri. Aroma yang dihasilkan setiap makanan berbeda-beda, sangat subjektif dan sulit diukur. Setiap orang mempunyai sensitifitas dan kesukaan yang berbeda, selain itu cara memasak yang berbeda akan menimbulkan aroma yang berbeda pula. Ikan bandeng mempunyai kandungan protein yang tinggi dimana semakin banyak penambahan ikan pada *snack bar* akan menghasilkan aroma ikan berlebih. Tepung ikan bandeng juga memiliki kandungan lemak yang tinggi dimana akibat dari proses pemasakan, terjadi akibat pemecahan komponen lemak menjadi *volatile* seperti aldehid, keton, alkohol, asam dan hidrokarbon yang berpengaruh juga terhadap pembentukan flavor.²² Kadar lemak pada ikan yang tinggi menyebabkan tepung ikan lebih cepat tengik serta mudah mengalami oksidasi asam lemak.²³

Menurut penelitian Ramdan, tepung ikan yang dihasilkan tanpa perendaman dengan larutan asam mempunyai karakteristik khas aroma amis yang lebih kuat dibandingkan tepung ikan hasil perlakuan asam. Hal ini disebabkan larutan asam dapat meminimalisir bau amis yang timbul pada tepung ikan.²⁴ Penelitian Maulida menyatakan senyawa asam khususnya asam sitrat mengandung komponen minyak atsiri *limonen* yang mampu mengurangi bau amis tepung ikan.²⁵ Aroma langu pada kacang tunggak tidak terasa karena dilakukan penyangraian pada kacang tunggak agar aroma langu hilang. Penyangraian mampu menghilangkan langu akibat dari proses pemasakan.

Rasa

Parameter rasa terbentuk dari sensasi yang berasal dari kombinasi bahan serta komposisi suatu produk yang ditangkap oleh indera pengecap dan menunjang mutu produk.²⁶ Rasa dari suatu produk merupakan faktor yang dapat menentukan apakah produk tersebut disukai atau tidak oleh konsumen. Cita rasa ikan diakibatkan karena kadar lemak ikan yang tinggi. Kadar lemak yang tinggi menyebabkan tepung

mempunyai cita rasa ikan dan mempercepat terjadinya ketengikan yang diakibatkan karena terjadinya oksidasi lemak,²⁷ semakin banyak substitusi tepung ikan bandeng menyebabkan rasa *snack bar* lebih terasa khas ikan.²⁵

Tepung ikan hasil marinasi dengan larutan asam memiliki rasa ikan yang tidak terlalu kuat. Hal ini berkaitan dengan penelitian Ramdan, yang menyatakan tepung ikan dengan perendaman larutan asam mempunyai cita rasa ikan yang tidak terlalu kuat dibandingkan dengan tepung ikan tanpa perendaman. Adanya perendaman pada larutan asam dapat menyebabkan proses penguraian lemak yang memberikan rasa amis bisa dikurangi.

Tekstur

Tekstur dapat diamati dengan mulut (pada saat digigit, dikunyah dan ditelan) maupun perabaan dengan jari. Tekstur yang baik dapat memberikan *mouthfeel* yang baik pula, sehingga dapat berpengaruh pada daya terima konsumen.²⁸ Tekstur pada F1 memiliki tekstur yang kasar dibandingkan dengan formulasi yang lainnya. Hasil ini sejalan dengan penelitian Dewi (2017) semakin tinggi formulasi tepung kacang tunggak yang ditambahkan, maka semakin kasar teksturnya dan sulit ditelan. Hal ini disebabkan terdapat serat pada tepung kacang tunggak.

Kesukaan Keseluruhan (Overall)

Kesukaan keseluruhan diperoleh tujuh belas panelis menyukai dan sangat menyukai F1, yakni tingkat kesukaan panelis pada suatu produk secara keseluruhan. Kesukaan keseluruhan digunakan untuk melihat respon panelis pada sifat mutu organoleptik seperti warna, aroma, rasa, dan tekstur dari suatu produk.

Kadar Zat Besi

Kadar zat besi pada *snack bar* tepung kacang tunggak dan ikan bandeng berasal dari sumber zat besi yakni tepung kacang tunggak. Ugwuona dan Suwaba (2013) menyatakan bahwa tepung kacang-kacangan mengandung kalsium, zat besi, zinc, dan fosfor.²⁹ Besi berguna untuk pembentukan hemoglobin, mineral dan pembentukan enzim.³⁰ Pada pengujian kadar zat besi menunjukkan semakin banyak komposisi tepung kacang tunggak maka semakin tinggi pula kadar zat besinya. Hal ini sejalan dengan penelitian Fajar (2017) yang menyatakan bahwa pencampuran bahan yang mempunyai kadar zat besi tinggi pada suatu produk dapat meningkatkan kandungan zat besi pada produk tersebut.³¹ Standar mutu *snack bar* di Indonesia masih belum beredar sehingga produk dibandingkan dengan produk *snack bar* komersial untuk melihat kemiripan, kekurangan, dan keunggulan produk secara keseluruhan. Selain itu dilakukan pula perbandingan dengan angka kecukupan gizi untuk melihat kontribusi gizi yang dapat diberikan produk *snack bar* pada penelitian ini. Produk komersial yang dibandingkan yaitu *snack bar* X yang berbahan dasar tepung kedelai serta buah-buahan yang dikeringkan.

Kacang tunggak mempunyai kemiripan dengan kacang kedelai karena kandungan gizi yang hampir sama. Kacang tunggak memiliki kandungan zat gizi yang cukup tinggi. Selain itu produk *snack bar* kacang tunggak yang dibuat memiliki kemiripan dengan produk komersial dari segi penampilan fisik dan tekstur. Berdasarkan AKG, kecukupan besi remaja umur 10-18 tahun sebesar 13 mg dan kecukupan untuk makanan selingan 10% sebesar 1,3 mg, sehingga *snack bar* memenuhi kecukupan besi untuk makanan selingan pada remaja putri yaitu 14,3% pada F1; 12,12% pada F2; dan 10,2% pada F3. Kandungan zat besi yang tersedia pada produk *snack bar* adalah zat besi *non-heme*. Zat besi *non-heme* mempunyai bioavailabilitas yang rendah, sehingga

membutuhkan inhibitor dalam makanan tersebut, seperti makanan sumber protein hewani.

Kadar Protein

Protein, makanan yang penting untuk tubuh, selain berguna untuk bahan bakar dalam tubuh digunakan pula untuk zat pembangun dan pengatur.³² Metode kjeldahl dipilih karena penggunaannya yang luas di seluruh dunia dan metode standar yang digunakan dalam penetapan kadar protein. Sifat universal dan presisi tinggi menjadikan metode ini banyak digunakan untuk penetapan kadar protein. Kekurangan metode *kjeldahl* yakni purina, pirimina, vitamin-vitamin, asam amino besar dan kreatina ikut teranalisis dan terukur sebagai nitrogen. Meskipun demikian, cara ini masih dipakai dan dianggap cukup teliti digunakan untuk menentukan kadar protein.³³

Protein merupakan tolak ukur yang digunakan dalam menentukan syarat mutu protein. Hasil protein dalam ketiga formula menunjukkan bahwa F3 dengan proporsi tepung kacang tunggak dan tepung ikan bandeng 70%:30% mengandung kadar protein yang lebih tinggi dibanding dengan formula lain. Fitri (2017) menyatakan bahwa semakin tinggi substitusi tepung ikan maka semakin tinggi kadar protein pada produk yang dihasilkan.³⁴ Untuk makanan selingan pada remaja putri memenuhi kecukupan protein sebesar 124% pada F1, 137% pada F2, dan 148% pada F3.

Produk *snack bar* tepung kacang tunggak dan ikan bandeng ini lebih tinggi dibandingkan kadar protein pada produk sejenis yang hanya menggunakan kacang-kacangan dengan kadar protein kisaran 6-7%.³⁵ Dalam produk komersial, terkandung 5 gram protein dalam 30 gram takaran saji. Tingginya kadar protein pada *snack bar* tepung kacang tunggak dan ikan bandeng disebabkan karena penambahan ikan bandeng yang merupakan sumber protein. Semakin tinggi penambahan tepung ikan bandeng maka semakin tinggi juga kandungan protein dalam *snack bar* tersebut.

Kacang tunggak mengandung zat gizi yang cukup lengkap, namun mengandung fitat. Hingga saat ini asam fitat yang terkandung pada bahan makanan banyak yang tidak dikehendaki. Asam fitat pada bahan makanan membentuk senyawa kompleks dengan mineral penting atau dengan protein. Senyawa kompleks tersebut banyak yang tidak larut dan menyebabkan mineral tersebut tidak larut dan mineral tidak tersedia bagi tubuh. Asam fitat dapat menghambat *bioavailabilitas* zat besi karena terbentuknya senyawa kompleks. Semakin tinggi asam fitat pada makanan maka semakin sedikit jumlah zat besi yang dapat diserap tubuh.³⁶

Usaha yang dapat dilakukan guna mengurangi kadar asam fitat yakni dengan perendaman, perebusan, pengukusan, dan fermentasi. Pengolahan kacang tunggak diawali dengan perendaman. Setelah perendaman dilanjutkan dengan pemasakan, karena adanya kandungan karbohidrat yang tinggi sehingga menyebabkan kacang tunggak keras, maka dilakukan pemasakan agar teksturnya menjadi lunak.³⁶ Selama perendaman akan terjadi peningkatan aktivitas enzim sehingga pemecahan fitat akan terjadi. Akan terjadi pula pelarutan fitat ke dalam air rendaman. Perendaman yang diikuti dengan pemanasan akan menyebabkan kadar asam fitat berkurang 13%.³⁶

SIMPULAN

Hasil uji organoleptik menunjukkan imbalan F1 paling diunggulkan dari semua aspek imbalan. Hasil uji statistik menunjukkan tidak ada pengaruh imbalan tepung kacang tunggak dan ikan bandeng terhadap warna (p 0,181), aroma (p 0,227), rasa (p 0,055), dan tekstur (p 0,293). Hasil uji zat besi tertinggi terdapat pada imbalan F1 dengan hasil sebesar 0,18602 gram; dapat memenuhi 14,3% kecukupan zat besi sehari sesuai AKG. Hasil kandungan gizi pada F1, F2, F3 memiliki kandungan protein sebesar 8,06 gram; 8,89 gram; dan 9,6 gram.

DAFTAR RUJUKAN

1. Christian M. Pengolahan Banana Bars dengan Inulin sebagai Alternatif Pangan Darurat. 2011.
2. Savige G, MacFarlane A, Ball K, Worsley A, Crawford D. Snacking Behaviours of Adolescents and Their Association with Skipping Meals. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2007;4(36):61-71.
3. Hakim VP, Ayustaningwarno F. Analisis Aktivitas Antioksidan, Kandungan Zat Gizi Makro Dan Mikro Snack Bar Beras Warna sebagai Makanan Selingan Penderita Nefropati Diabetik. *J Nutr Coll*. 2013;2(4):431-438.
4. Fikriyah L. Pengaruh Perbandingan Tepung Umbi Ganyong (*Canna edulis* Ker) dengan Daging Ikan Kembung (*Rastrellinger kanagutra* L) terhadap Karakteristik Foodbar. *Univ Pas Bandung*. 2019.
5. Trustinah. Kacang Tunggak, Komoditas Potensial di Lahan Kering Masam. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. <http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/infotek/kacang-tunggak-komoditas-potensial-di-lahan-kering-masam/>. Published 2015.
6. Ferdiansyah MK. Kajian Karakteristik Kimia, Fisik dan Organoleptik Makanan Padat (Food Bars) dari Tepung Komposit Umbi Talas (*Colocasia esculenta*) dan Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* subsp. *Unguiculata*). *J Agrisains*. 2015;6(1):49-60.
7. Zulfiana D, Sajiman, Netty. Formulasi Tepung Kacang Nagara (*Vigna unguiculata*) dan Ikan Haruan (*Ophicephalus melanopterus*) pada Snack Bar sebagai Bahan Alternatif Meningkatkan Konsumsi Fe. *J Skala Kesehat*. 2017;8(1):424-433.
8. Soebjakto S. *Laporan Kinerja Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya*. Jakarta; 2019.
9. Mulyawan I, Zamroni A, Priyatna FN. Kajian Keberlanjutan Pengelolaan Budidaya Ikan Bandeng di Gresik. *J Kebijak Sos Ekon Kelaut dan Perikan*. 2017;6(1):25. doi:10.15578/jksekp.v6i1.2607.
10. Akmaliah N. Efektivitas Penyerapan Zat Besi. <http://lagizi.com/efektivitas-penyerapan-zat-besi/>. Published 2018. Diakses February 1, 2020.
11. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta: Direktorat Gizi Masyarakat; 2018.
12. Luvita F. Pengaruh Substitusi Tepung Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) dan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) terhadap Kandungan Zat Besi dan Protein serta Mutu Mie Basah Organoleptik. 2014.
13. Bhutta, Z.A. et al. Evidence-based interventions for improvement of maternal and child nutrition: what can be done and at what cost? *Matern Child Heal Ser* 382. 2013;9890:452-477.
14. WHO. *Prevention of Iron Deficiency Anaemia in Adolescents*. India: World Health Organization; 2011.
15. WHO. *The Global Anaemia Prevalence in 2011*. Geneva: World Health Organization; 2015.
16. DEPKES. *Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2018.
17. Roche ML, Bury L, Yusadiredjai IN, et al. Adolescent girls' nutrition and prevention of anaemia: A school based multisectoral collaboration in Indonesia. *BMJ*. 2018;363:1-6.
18. Akib A, Sumarmi S. Kebiasaan Makan Remaja Putri yang Berhubungan dengan

- Anemia: Kajian Positive Deviance Food Consumption Habits of Female Adolescents Related to Anemia: A Positive Deviance Approach. *Amerta Nutr.* 2017;1(2):105-116.
19. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. *Angka Kecukupan Gizi*. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2019;6(1):1-46.
 20. Darmatika K. Rasio Tepung Terigu Dan Tepung Kacang Tunggak dalam Pembuatan Crackers. *Jom Faperta*. 2018;15(3-2):32-39.
 21. Shimamura T, Uke H. Maillard Reaction in Milk - Effect of Heat Treatment. In: *Milk Protein*. InTech; 2012. doi:10.5772/50079.
 22. Chayati I. *Bahan Ajar Pengujian Bahan Pangan*. Yogyakarta; 2010.
 23. Sobri. *Analisis Proksimat Tepung Ikan*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang; 2008.
 24. Pomanto RM. Uji Organoleptik Tepung Ikan Manggabei *Glossogobius giurus* yang Direndam dengan Larutan Asam Alami. *J Ilm Agrosains Trop*. 2016;9(3):133-205.
 25. N M. Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Madidihang Sebagai Suplemen dalam Pembuatan Biskuit. 2005.
 26. Pramitasari D. Penambahan Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) dalam Pembuatan Susu Kedelai Bubuk Instan dengan Metode Spray Drying: Komposisi Kimia, Sifat Sensoris dan Aktivitas Antioksidan. 2010.
 27. Almtsier S. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Vol 6. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama; 2009.
 28. Saleh R. Optimasi Formulasi Brownies Berbahan Dasar Tepung Ikan Tenggiri, Tepung Jagung serta Penambahan Rumput Laut sebagai Alternatif Pangan Darurat. 2016.
 29. Ugwuona FU, Suwaba S. Effects of Defatted Jack Bean Flour and Jack Bean Protein Concentrate on Physicochemical and Sensory Properties of Bread. *Niger Food J*. 2013;31(2):25-32. doi:10.1016/s0189-7241(15)30073-4.
 30. Tristiani MD. Analisis Kandungan Gizi dan Daya Terima pada Formulasi Snack Bar Jambu Biji (*Psidium guajava*) dan Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*). 2019.
 31. Ryandoko F. Variasi Pencampuran Kacang Tolo Pada Brownies Kacang Tolo Ditinjau Dari Sifat Fisik, Sifat Organoleptik Dan Kadar Zat Besi. 2017.
 32. Winarno F. *Kimia Pangan Dan Gizi*. Bogor: PT Embrio Biotekindo; 2008.
 33. Klau RO. Pengujian Kadar Zat Besi Keju Nabati Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* (L) Walp) untuk Mengembangkan Potensi Lokal. *Univ Islam Negeri Walisongo*. 2015;13.
 34. Fitri N, Purawani E. Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Kembung (*Rastrelliger brachysoma*) terhadap Kadar Protein Dan Daya Terima Biskuit.; 2017.
 35. Noor Aziah, A. A., Mohamad Noor, A. Y. and Ho L-H. Physicochemical and organoleptic properties of cookies incorporated with legume flours Cogent Food & Agriculture Vol 2, No 1. *Int Food Res J*. 2012;19(4):1539-1543. [http://www.ifrj.upm.edu.my/19 \(04\) 2012/34 IFRJ 19 \(04\) 2012 Noor Aziah \(385\).pdf](http://www.ifrj.upm.edu.my/19%20(04)%202012/34%20IFRJ%2019%20(04)%202012%20Noor%20Aziah%20(385).pdf).
 36. Pramita Ds, Handajani Sri, Rachmawanti D. The effect of heating technique to phytic acid content and antioxidant activity of velvet bean (*Mucuna pruriens*), butter bean (*Phaseolus lunatus*) and jack bean (*Canavalia ensiformis*). *Biofarmasi J Nat Prod Biochem*. 2008;6(2):36-44. doi:10.13057/biofar/f060202.