

**OPTIMALISASI KANDUNGAN ZAT GIZI (Protein, Lemak, Karbohidrat dan Serat)
DAN DAYA TERIMA *COOKIES* DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG KULIT
PISANG RAJA**

*Optimization of Nutrition Content (Protein, Fat, Carbohydrate and Fiber) and
Cookies Acceptance with Addition of King Banana Leather Flour*

¹Annafi Tazhkira, ¹Dwi Novri Supriatiningrum, ²Sutrisno Adi Prayitno

¹Program Studi Gizi, Fakultas Kesehatan Universitas Muhammadiyah Gresik

²Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Gresik

ABSTRACT

Plantain peels have a high crude fiber content and can be processed into cookies. The research objective was to determine the effect of adding plantain peel flour on nutrients and sensory cookies. The research method used a completely randomized experimental design with 5 formulations with codes F0, F1, F2, F3, and F4. The difference in sensory test is known by the Friedman test and the nutrient test is known by the One Way Analysis of Variance (ANOVA) test and then the difference test is carried out with the LSD test with a level of 5%. The results of the sensory test analysis showed that there was an effect of substitution of plantain peel flour on the sensory cookies of banana peel flour which included color, aroma, taste and texture, indicating that was a significant difference. The best or highest analysis results are at 0% substitution and the lowest is 30%. Meanwhile, the analysis of the nutritional test showed that the highest protein content was in the substitution cookies for plantain peel flour (0%) of 8.32, the highest fat (0%) was 17.90, the highest carbohydrate (40%) was 70.10, the highest fiber (40%) of 3.35. Conclusion the best cookies are in formula F2 (20%) with consumption 12 pieces of plantain skin flour cookies/day can prevent or reduce the risk of KEK (Chronic Energy Deficiency) in adolescent.

Keywords: *peel, banana, cookies, nutrition, sensory*

ABSTRAK

Kulit pisang raja memiliki kandungan serat kasar yang cukup tinggi dan dapat diolah menjadi produk *cookies*. Tujuan penelitian mengetahui pengaruh penambahan tepung kulit pisang raja terhadap zat gizi dan sensori *cookies*. Metode penelitian menggunakan desain eksperimental rancangan acak lengkap dengan 5 formulasi dengan kode F0, F1, F2, F3, dan F4. Perbedaan uji sensori diketahui dengan uji Friedman test dan pada uji zat gizi diketahui dengan uji *One-way Analysis Of Variance* (ANOVA) dan selanjutnya dilakukan uji beda dengan uji LSD dengan taraf 5%. Hasil penelitian analisis uji sensori menunjukkan adanya pengaruh substitusi tepung kulit pisang raja terhadap sensori *cookies* tepung kulit pisang yang meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil analisis terbaik atau tertinggi yaitu pada substitusi 0% dan terendah 30%. Sedangkan pada analisis uji zat gizi menunjukkan kadar protein tertinggi pada cookies substitusi tepung kulit pisang raja (0%) sebesar 8.32, pada lemak tertinggi (0%) sebesar 17.90, pada karbohidrat tertinggi (40%) sebesar 70.10, pada serat tertinggi (40%) sebesar 3.35. Kesimpulan *cookies* terbaik terdapat diformula F2 (20%) dengan konsumsi *cookies* tepung kulit pisang raja 12 keping/hari dapat mencegah atau mengurangi resiko KEK (Kurang Energi Kronis) pada remaja.

Kata kunci: *kulit, pisang, cookies, gizi, sensori*

PENDAHULUAN

Gizi kurang merupakan suatu kondisi berat badan menurut umur tidak sesuai dengan usia yang seharusnya (Diniyyah, 2017). Kondisi gizi kurang rentan terjadi pada anak usia sekolah 13-18 tahun karena memiliki tingkat aktivitas fisik yang tinggi seperti sekolah, ekstrakurikuler, bimbel, bermain, dan lain-lain. Kekurangan gizi pada remaja juga dapat mempengaruhi tingkat kecerdasan anak dan berdampak pada pertumbuhan reproduksi anak dimasa mendatang (Syahfitri, 2016).

Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (2018), masalah kesehatan yang dapat mengancam masa depan remaja di Indonesia yaitu kurang zat besi (anemia), stunting, kurang energi kronis (KEK) serta obesitas. Kekurangan energi kronis (KEK) merupakan masalah kesehatan pada remaja yang disebabkan oleh kekurangan nutrisi. Berdasarkan data hasil Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (2013), KEK menjadi masalah kedua dikarenakan angka KEK setelah stunting mengalami peningkatan dari tahun 2010. Hasil Riskesdas tahun 2018 menunjukkan prevalensi remaja kurang energi kronis (KEK) pada wanita usia subur (WUS) tertinggi dialami oleh remaja usia 15 – 19 tahun yang mencapai 36,3% (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2018).

Tepung terigu salah satu tepung yang berasal dari biji gandum yang menjadi makanan pokok diberbagai Negara, salah satunya adalah Indonesia. Ketersediaannya yang cukup banyak di pasaran dunia, proteinnya yang tinggi, dan pengolahannya yang mudah dapat menjadikan makanan berbasis tepung terigu bertambah cepat ke berbagai negara (Bogasari, 2011). Tepung terigu biasanya digunakan untuk pembuatan mie, kue dan roti. Kandungan pati pada tepung terigu yaitu karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air. Tepung terigu juga

mengandung tinggi protein dalam bentuk gluten, yang berperan dalam menentukan teksture kekenyalan pada makanan (Aptindo, 2012). Hampir dari semua makanan berbahan dasar dari tepung terigu karena banyak dikonsumsi masyarakat untuk menjadi pengganti karbohidat. Kondisi impor terigu di Indonesia mengalami peningkatan yang sangat pesat maka dari itu dibuat alternative lain yaitu tepung kulit pisang dipilih karena memiliki karakteristik kulit berwarna kuning cerah, permukaan kulit pisang halus dan lembut dan berbagai kandungan zat gizi yang berfungsi untuk kesehatan.

Menurut data Kementrian Pertanian (2014) produksi pisang di Indonesia pada tahun 2013 telah mencapai 6,28 juta ton. Pemanfaatan buah pisang yang banyak dapat menghasilkan limbah kulit pisang yang cukup besar. Bertujuan untuk membangun lingkungan hidup SDGs pada ketahanan pangan dan gizi yang cukup baik, yang dapat mencapai akses universal ke sanitasi dan air, mengelola ekosistem yang berkelanjutan dan menghentikan hilangnya keanekaragaman hayati, mengelola aset sumber daya alam secara berkelanjutan, untuk memerangi perubahan iklim dan dampaknya. Kulit pisang mengandung karbohidrat 59%, protein 0,9%, lemak 1,7%, serat 31,7% dan beberapa kandungan mineral di dalamnya seperti kalsium 19,2%, besi 24,3%, potassium 78,1%, dan mangan 24,3%. Salah satu cara untuk dapat meningkatkan pemanfaatan limbah kulit pisang yang mengandung serat dengan mengolahnya menjadi produk *cookies*.

Cookies merupakan kue kering yang renyah, tipis dan datar, biasanya berukuran kecil dan jenis makanan ringan yang banyak diminati oleh masyarakat, baik dewasa, remaja maupun anak-anak, yang tinggal dipedesaan maupun diperkotaan. Konsumsi *cookies* di Indonesia rata-rata 0,40 kg/kapita/tahun. Menurut SNI 01-2973-

2011, *cookies* salah satu jenis biskuit yang terbuat dari adonan lunak, berkadar lemak dan gula tinggi, relatif renyah ketika dipatahkan potongannya bertekstur kurang padat (Mutmaina, 2013).

METODE

Desain, tempat, dan waktu

Jenis penelitian eksperimental dengan menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan perbedaan, yaitu (tanpa substitusi tepung kulit pisang), (90:10 g), (80:20 g), (70:30 g), (60:40 g) dalam pembuatan *cookies*. Penelitian analisis kandungan zat gizi pada *cookies* dilakukan di Laboratorium Universitas Airlangga Surabaya sedangkan uji daya terima dilakukan dengan siswa-siswi SMAN 1 Kebomas Gresik dirumah peneliti. Penelitian dilakukan pada bulan Mei-Agustus 2020. Populasi dari penelitian ini adalah remaja yang berada di SMAN 1 Kebomas Gresik dengan besar sampel sebanyak 25 orang.

Pengolahan dan analisa data

Data yang didapat dari hasil pengujian organoleptik kemudian dianalisis data program komputer SPSS for Windows. Dengan melakukan uji normalitas lilifors SPSS, dan uji hipotesis uji Friedman. Data daya terima dianalisis secara deskriptif menggunakan analisis mean (nilai rata-rata). Sedangkan pada data yang diperoleh dari hasil zat gizi kemudian di uji hipotesis menggunakan One-way ANOVA jika didapatkan perbedaan signifikan maka dilanjutkan dengan uji LSD dengan taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Terima/ Organoleptik Cookies

Uji organoleptik *cookies* kulit pisang raja meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur. Hasil uji daya terima *cookies* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Uji daya terima cookies

Substitusi	Skor Daya Terima			
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
0%	3.64±0.49	3.52±0.58	3.60±0.64	3.64±0.56
10%	3.24±0.77	3.36±0.63	3.08±0.81	3.16±0.68
20%	3.08±0.75	3.20±0.57	3.04±0.84	3.08±0.75
30%	2.96±0.84	2.64±0.81	2.80±0.86	3.00±0.70
40%	2.96±1.02	2.80±0.95	2.88±1.13	3.04±0.79

Warna

Warna merupakan faktor yang dapat menarik perhatian konsumen, warna memberikan nilai pada makanan tersebut akan disukai atau tidak (Antara dan Wartini, 2014). Warna *cookies* yang dihasilkan yaitu dari pewarna makanan alami, karena kulit pisang raja memiliki warna kuning dari karotenoid yang terdapat dalam kulit pisang sehingga dapat digunakan sebagai pengganti bahan pewarna pada *cookies* (Kurniawan, 2010).

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa substitusi 0% yaitu *cookies control* (hanya menggunakan tepung terigu) menghasilkan nilai tertinggi dengan skor 3.64, Sedangkan nilai daya terima warna yang terendah adalah *cookies* yang disubstitusikan dengan tepung kulit pisang raja 40% dengan skor 2.96. *Cookies* yang disubstitusi dengan tepung kulit pisang raja memiliki warna kecoklatan. Warna coklat ini berasal dari komponen tannin dan polifenol yang terdapat dalam kandung kulit pisang raja. Hal ini dikarenakan kulit pisang raja cepat

mengalami reaksi *browning* enzimatis. Terjadinya warna coklat karena enzim merupakan reaksi antara oksigen dan suatu senyawa fenol yang dikatalisis oleh polifenol oksidase. Pembentukan warna coklat pada kulit pisang disebabkan oleh reaksi oksidasi yang dikatalisis oleh enzim fenol oksidase atau polifenol oksidase. Enzim tersebut dapat menjadikan oksidasi senyawa fenol menjadi quinon yang selanjutnya dipolimerasi menjadi pigmen melaniadin yang berwarna coklat (Ermawati dkk, 2016). Untuk mengatasi terjadinya pencoklatan pada kulit pisang maka dapat dilakukan perendaman natrium metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) 0,5% dengan lama perendaman $\pm 10-30$ menit terlebih dahulu sebelum kulit pisang dikeringkan (Tanjung, 2018).

Menurut Kahara (2016) tentang pengaruh substitusi tepung kulit pisang raja terhadap kadar serat dan daya terima *cookies*, yang menyatakan bahwa skor daya terima warna *cookies* tertinggi yaitu pada substitusi tepung kulit pisang raja 0% dengan skor 6,47. Sebaliknya, skor daya terima warna yang terendah adalah *cookies* yang disubstitusikan dengan tepung kulit pisang 30%. Pembentukan warna coklat pada kulit pisang disebabkan oleh adanya reaksi oksidasi yang dikatalisis enzim fenol oksidase atau polifenol oksidase.

Aroma

Aroma merupakan bau dari produk makanan. Aroma *cookies* yang dihasilkan berasal dari kulit pisang raja yang memiliki aroma khas pisang. Aroma pada *cookies* juga disebabkan oleh reaksi *Maillard* yang mempunyai kandungan karbohidrat pada produk *cookies* yang makin tinggi dan adanya komponen protein dalam bahan penyusunnya. Reaksi *Maillard* dalam makanan dapat berfungsi untuk menghasilkan *flavor* dan aroma (Azizah, 2012).

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa substitusi 0% yaitu *cookies control* (hanya menggunakan tepung terigu) menghasilkan nilai tertinggi dengan skor 3.52, Sedangkan nilai daya terima aroma yang terendah adalah *cookies* yang disubstitusikan dengan tepung kulit pisang 30% dengan skor 2.64. Aroma pada *cookies* berasal dari aroma khas kulit pisang raja. Aroma tersebut dipengaruhi oleh komponen polifenol dalam hasil ekstrak kulit pisang yang berinteraksi dengan komponen protein, lemak, dan gula dalam bahan adonan selama proses pengolahan. Aroma pada *cookies* juga dapat disebabkan reaksi *Maillard* karena kandungan karbohidrat produk *cookies* yang makin tinggi dan adanya komponen protein dalam bahan penyusunnya. Reaksi *Maillard* dalam makanan dapat berfungsi untuk menghasilkan *flavor* dan aroma disamping itu, proses pengolahan tepung kulit pisang yang dilakukan mampu menyimpan aroma khas dari pisang, sehingga menghasilkan aroma pisang pada tepung kulit pisang yang dihasilkan (Azizah, 2012). Faktor yang mempengaruhi reaksi *Maillard*, yaitu jenis gula, tingkat keasaman. Hal ini dikarenakan glukosa merupakan gula pereduksi. Semakin tinggi pH, reaksi *Maillard* akan bertambah intensif; karena reaksi *Maillard* yang menjadi optimum pada kondisi basa.

Menurut Kahara (2016) tentang pengaruh substitusi tepung kulit pisang raja terhadap kadar serat dan daya terima *cookies*, yang menyatakan bahwa skor daya terima aroma *cookies* tertinggi yaitu pada substitusi tepung kulit pisang raja 0% dengan skor 6,13. Sebaliknya, skor daya terima aroma yang terendah adalah *cookies* yang disubstitusikan dengan tepung kulit pisang 30% dengan skor 5,40.

Rasa

Rasa adalah senyawa yang menyebabkan timbulnya sensasi rasa. Rasa merupakan persepsi biologis seperti yang dihasilkan oleh makanan yang masuk ke

mulut. Rasa terutama dirasakan oleh reseptor aroma dalam hidung dan reseptor rasa dalam mulut (Midayanto dan Yuwono, 2014). Rasa sepat pada cookies berasal dari tepung kulit pisang yang berasal dari kandungan tannin. Kandungan tanin pada kulit pisang mentah sebesar 7,36% dan setelah masak turun menjadi 1,99 % (Djunaidi, 2014).

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa substitusi 0% yaitu *cookies control* (hanya menggunakan tepung terigu) menghasilkan nilai tertinggi dengan skor 3.60, sedangkan nilai daya terima rasa yang terendah adalah *cookies* yang disubstitusikan dengan tepung kulit pisang 30% dengan skor 2.80. *Cookies* yang disubstitusi tepung kulit pisang raja memiliki rasa khas kulit pisang raja yaitu sedikit sepat. Rasa sepat pada tepung kulit pisang berasal dari kandungan tannin. Kandungan tanin pada kulit pisang mentah sebesar 7,36 % dan setelah masak turun menjadi 1,99 % (Djunaidi, 2014). Senyawa tanin adalah senyawa astringent yang memiliki rasa sepat (pahit) (Ismarani, 2012). Namun rasa yang terdapat pada *cookies* kulit pisang juga dapat disebabkan oleh kandungan fitokimia seperti saponin yang terdapat dalam kulit pisang. Kulit pisang yang membuat rasa pahit yaitu kandungan saponin yang memiliki rasa pahit atau getir. Pengocokan pada cookies dapat membuat saponin akan menimbulkan buih yang dapat menurunkan tegangan pada permukaan karena molekul saponin terdiri dari hidrofor dan hidrofil. Sebagian besar saponin bereaksi netral atau larut dalam air, dan beberapa bereaksi asam atau sukar larut dalam air, serta beberapa bereaksi basa. Saponin berbentuk senyawa yang mempunyai satu rantai gula atau dua rantai gula yang bercabang besar (Ariyani, 2018).

Menurut Kahara (2016) tentang pengaruh substitusi tepung kulit pisang raja terhadap kadar serat dan daya terima *cookies*, yang menyatakan bahwa skor daya terima

rasa *cookies* tertinggi yaitu pada substitusi tepung kulit pisang raja 0% dengan skor 6,23, sedangkan skor daya terima rasa yang terendah adalah *cookies* yang disubstitusikan dengan tepung kulit pisang 30% dengan skor 4,97. Rasa pada *cookies* disebabkan oleh adanya senyawa tanin merupakan senyawa astringent yang memiliki rasa sepat.

Tekstur

Tekstur merupakan suatu sifat fisik yang meliputi ukuran, bentuk yang dapat dirasakan oleh indera peraba dan perasa, termasuk indera mulut dan penglihatan. Tekstur makanan merupakan respon *tactile sense* terhadap rangsangan fisik ketika terjadi kontak antara bagian di dalam rongga mulut dan makanan (Midayanto dan Yuwono, 2014). Tekstur *cookies* yang dihasilkan yaitu dari penggunaan lemak sebanyak 65 – 75 % dari jumlah tepung, akan menghasilkan kue yang rapuh, kering, dan gurih. Selain itu, tekstur yang agak keras dalam *cookies* berasal dari serat yang ada pada tepung kulit pisang raja mengandung selulosa yang merupakan struktur keras dinding sel tanaman (Andarwulan dkk, 2011).

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa substitusi 0% yaitu *cookies control* (hanya menggunakan tepung terigu) menghasilkan nilai tertinggi dengan skor 3.64, sedangkan nilai daya terima tekstur yang terendah adalah *cookies* yang disubstitusikan dengan tepung kulit pisang 30% dengan skor 3.00. Semakin tinggi substitusi tepung kulit pisang raja, daya terima tekstur cenderung menurun, hal ini dikarenakan substitusi tepung kulit pisang raja menyebabkan tekstur *cookies* menjadi agak keras. Tekstur *cookies* yang agak keras dapat disebabkan karena dalam serat mengandung selulosa yang merupakan struktur keras dinding sel tanaman (Andarwulan dkk, 2011).

Menurut Kahara (2016) tentang pengaruh substitusi tepung kulit pisang raja terhadap kadar serat dan daya terima *cookies*, yang menyatakan bahwa skor daya terima

tekstur *cookies* tertinggi yaitu pada substitusi tepung kulit pisang raja 0% dengan skor 6,27, sedangkan skor daya terima tekstur yang terendah adalah *cookies* yang disubstitusikan dengan tepung kulit pisang 30% dengan skor 5,63.

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa daya terima keseluruhan *cookies* terbaik yaitu pada substitusi tepung kulit pisang raja 10%. Semakin besar substitusi tepung kulit pisang raja menyebabkan daya terima terhadap keseluruhan *cookies* menurun. Menurunnya daya terima panelis disebabkan karena warna pada produk yang cenderung kecoklatan. Aroma khas tepung kulit pisang raja mulai tercium dan rasa khas kulit pisang yaitu cenderung asam dan sepat yang ditimbulkan akibat penambahan tepung kulit

pisang raja serta tekstur *cookies* yang agak keras. Hal ini disebabkan karena dalam serat mengandung selulosa yang merupakan struktur keras dinding sel tanaman (Andarwulan dkk, 2011). Rasa sepat disebabkan karena kandungan tanin pada kulit pisang mentah sebesar 7,36% dan setelah masak turun menjadi 1,99 % (Djunaidi, 2014). Daya terima keseluruhan *cookies* juga dapat dipengaruhi oleh faktor formula yang berbeda dan proses saat pemasakan.

Analisis Zat Gizi Cookies

Analisis zat gizi *cookies* kulit pisang raja meliputi protein, lemak, karbohidrat dan serat. Hasil analisis zat gizi *cookies* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Analisis zat gizi *cookies*

Substitusi	Hasil Uji Kadar Kimia			
	Protein (%)	Lemak (%)	Karbohidrat (%)	Serat (%)
0%	8.32 ^a	17.90 ^a	67.27 ^d	0.41 ^e
10%	7.92 ^b	16.84 ^b	68.66 ^c	1.46 ^d
20%	7.63 ^c	15.88 ^c	69.59 ^b	2.43 ^c
30%	6.88 ^d	15.65 ^c	69.35 ^b	2.81 ^b
40%	6.26 ^e	15.60 ^c	70.10 ^a	3.35 ^a

Protein

Protein merupakan salah satu zat gizi makro yang paling penting dalam setiap organisme karena selain sebagai sumber energi, fungsi protein dalam tubuh sebagai enzim, komponen membran, molekul pengangkut darah, matriks intrasel otot, tulang, kulit, kuku, rambut, keratin, kolagen, dan juga beberapa hormon (Hardinsyah dan Supriasa, 2017).

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan atau perbedaan yang nyata yang menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki notasi yang beragam yaitu F0 (8.32), F1 (7.92), F2 (7.63), F3 (6.88), F4 (6.26). Notasi yang beragam bisa dikarenakan faktor formula

yang berbeda dan proses pada saat pemasakan. Hasil rata-rata kadar protein pada *cookies* dengan substitusi tepung kulit pisang raja 0% memiliki kadar protein paling tinggi yaitu sebesar 8.32%, sedangkan kadar protein terendah didapat pada *cookies* dengan substitusi tepung kulit pisang raja 40% yaitu sebesar 6.26%. Hal ini disebabkan karena pada tepung kulit pisang memiliki kadar protein yang rendah. Penurunan dalam protein ini dikarenakan kandungan protein dalam tepung kulit pisang raja lebih rendah dari tepung terigu. Protein yang terdapat pada tepung terigu adalah gluten. Gluten berperan mengabsorpsi air, menggumpal, elastis serta mengembang bila dicampur air sehingga memudahkan dalam

proses pembentukan adonan (Rahmah, 2017). Kadar protein yang diperoleh dari penelitian ini belum memenuhi standar SNI *cookies*. Dimana kadar protein *cookies* dalam SNI 01-2973-2011 (SNI, 2011) minimal 9%, sementara kadar protein rata-rata produk *cookies* yang dihasil adalah 6.26-7.92%.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2018) Kulit pisang memiliki kandungan protein sebesar (1,2%) yang lebih rendah dibandingkan tepung terigu (8.9%). Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar substitusi tepung kulit pisang maka semakin rendah pula kandungan proteinnya, sebaliknya jika semakin rendah konsentrasi kulit pisang maka kandungan protein akan semakin tinggi.

Lemak

Lemak merupakan salah satu zat yang kaya energi yang dapat berfungsi sebagai sumber energi dan berperan penting dalam metabolisme. Lemak terdapat dalam bahan makanan yang mencakup trigliserida, asam lemak jenuh, asam lemak tak jenuh, dan kolesterol (Hardinsyah dan Supariasa, 2017).

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan atau perbedaan yang nyata yang menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki notasi yang beragam yaitu F0 (17.90), F1 (16.84). Sedangkan pada hasil sig >0.05 maka H0 diterima dan H1 ditolak. Hal ini berarti bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan yang menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki notasi yang sama yaitu F2 (15.88), F3 (15.65), F4 (15.60). Notasi yang beragam dan notasi yang sama bisa dikarenakan faktor formula yang berbeda dan proses pada saat pemasakan. Hasil rata-rata kadar lemak pada *cookies* dengan substitusi tepung kulit pisang raja 0% memiliki kadar lemak paling tinggi yaitu sebesar 17.90%, sedangkan kadar lemak terendah didapat pada *cookies* dengan substitusi tepung kulit pisang raja 30% yaitu sebesar 15.60%. Hal ini dikarenakan semakin

banyak tepung kulit pisang raja yang disubstitusikan pada pembuatan *cookies* maka kadar lemak semakin rendah. Penurunan dalam lemak ini dikarenakan kandungan lemak dalam tepung kulit pisang raja lebih rendah dari tepung terigu. Kadar lemak yang diperoleh dari penelitian ini belum memenuhi standar SNI *cookies*. Dimana kadar lemak *cookies* dalam SNI 01-2973-2011 (SNI, 2011) minimal 9.5%, sementara kadar lemak rata-rata produk *cookies* yang dihasil adalah 15.60-16.84%.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Ariyani (2018) Kulit pisang memiliki kandungan lemak sebesar (0,2%) yang lebih rendah dibandingkan tepung terigu (1,3%). Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar substitusi tepung kulit pisang maka semakin rendah pula kandungan lemaknya, sebaliknya jika semakin rendah konsentrasi kulit pisang maka kandungan lemaknya akan semakin tinggi juga.

Karbohidrat

Karbohidrat merupakan zat makanan yang bersumber utama yang paling cepat pemecahannya menjadi energi sebagai bahan bakar tubuh dan menyuplai energi saat kondisi lapar (Hardinsyah dan Supariasa, 2017).

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan atau perbedaan yang nyata yang menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki notasi yang beragam F0 (67.27), F1 (68.66), F4 (70.10). Sedangkan pada hasil sig >0.05 maka H0 diterima dan H1 ditolak. Hal ini berarti bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan yang menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki notasi yang sama F2 (69.59), F3 (69.35). Notasi yang beragam dan yang sama bisa dikarenakan faktor formula yang berbeda dan proses pada saat pemasakan. Hasil rata-rata kadar karbohidrat pada *cookies* dengan substitusi tepung kulit pisang raja 0% memiliki kadar karbohidrat paling rendah yaitu sebesar

67.27%, sedangkan kadar karbohidrat tertinggi didapat pada *cookies* dengan substitusi tepung kulit pisang raja 40% yaitu sebesar 70.10%. Hal ini dikarenakan semakin besar tepung kulit pisang raja yang disubstitusikan pada pembuatan *cookies* maka kadar karbohidrat semakin tinggi. Faktor tersebut dipengaruhi oleh suatu bahan pangan yaitu daya cerna pati, interaksi antara pati dan protein, kadar serat, cara pengolahan, bentuk fisik bahan pangan. Hal ini disebabkan oleh serat pangan yang lebih tinggi dari pada *cookies* perlakuan kontrol (Astawan dkk, 2013). Hasil penelitian ini sudah memenuhi SNI *cookies* pada formulasi 40%, dimana menurut SNI kadar karbohidrat *cookies* adalah minimum 70%.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2018) menunjukkan hasil kadar karbohidrat *cookies* kulit pisang sebesar 83,31 gram yang mana lebih tinggi dibandingkan tepung terigu sebesar 77,03 gram. Jadi dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi substitusi kulit pisang maka kadar karbohidrat semakin tinggi dan semakin besar proporsi tepung terigu maka kandungan karbohidrat akan semakin rendah. Hal ini dipengaruhi oleh suatu bahan pangan yaitu daya cerna pati, interaksi antara pati dan protein, kadar serat, cara pengolahan.

Serat

Serat merupakan jenis karbohidrat yang tidak dapat dicerna oleh enzim dalam saluran pencernaan dengan struktur kimianya yang kompleks, tetapi dipertimbangkan kecukupan konsumsinya dalam sehari-hari serta mengkonsumsinya dapat memudahkan memindahkan makanan dalam saluran pencernaan dari lambung ke anus (Hardinsyah dan Supariasa, 2017).

Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan atau perbedaan yang nyata yang menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki notasi yang beragam yaitu F0 (0.41), F1 (1.46), F2 (2.43), F3 (2.81), F4 (3.35). Notasi yang beragam

bisa dikarenakan faktor formula yang berbeda dan proses pada saat pemasakan. Hasil rata-rata kadar serat pada *cookies* dengan substitusi tepung kulit pisang raja 0% memiliki kadar serat paling kecil atau rendah yaitu sebesar 0.41%, sedangkan kadar serat terbesar atau tinggi didapat pada *cookies* dengan substitusi tepung kulit pisang raja 40% yaitu sebesar 3.35%. Hal ini dikarenakan semakin besar penambahan tepung kulit pisang raja yang disubstitusikan pada pengolahan *cookies* maka kadar serat semakin tinggi. Kandungan selulosa serat pada kulit pisang merupakan struktur keras dalam tanaman hal ini membuktikan bahwa tepung kulit pisang raja merupakan bahan pangan yang tinggi serat. Jika dibandingkan dengan SNI, kadar serat *cookies* yang dihasilkan pada penelitian ini tidak memenuhi standar. Penyebab tingginya kadar serat *cookies* yaitu substitusi tepung kulit pisang yang semakin tinggi. Di sisi lain, tingginya kadar serat pada *cookies* dapat menjadikan *cookies* tersebut sebagai alternatif pangan sumber serat. Dengan demikian, semakin tinggi kandungan serat pada *cookies* terformulasi tepung kulit pisang maka semakin baik untuk pencernaan, sehingga *cookies* tersebut dapat dijadikan makanan ringan atau snack.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Kahara (2016) menunjukkan hasil kadar serat *cookies* kulit pisang sebesar 40,34 gram yang mana lebih tinggi dibandingkan tepung terigu sebesar 2,7 gram. Jadi dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi substitusi kulit pisang maka kadar serat semakin tinggi dan semakin besar proporsi tepung terigu maka kandungan serat akan semakin rendah.

Energi atau kalori dapat diperoleh dari konsumsi karbohidrat, protein dan lemak. Konsumsi yang tidak seimbang dari ketiga zat gizi makro ini dapat menyebabkan masalah kesehatan, seperti diabetes melitus dan dislipidemia (Septyaningrum,

2012). Hasil analisis diperoleh nilai energi pada cookies F2 lebih tinggi dibandingkan cookies F1. Hal ini berhubungan dengan kadar karbohidrat yang diperoleh. Karena tepung terigu memiliki kadar karbohidrat yang rendah dibandingkan tepung kulit pisang. Kandungan energi yang diperoleh memenuhi standar SNI *cookies*, yaitu minimum 400 Kkal energi per 100 gr *cookies*.

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa hasil zat gizi keseluruhan *cookies* terbaik yaitu pada substitusi tepung kulit pisang raja 20%. Hal ini dikarenakan semakin besar substitusi tepung kulit pisang raja menyebabkan semakin tinggi kadar serat maka akan dihasilkan produk dengan tekstur yang lebih kokoh dan kuat sehingga menghasilkan produk *cookies* agak kurang lembut dan semakin besar substitusi kulit pisang raja menyebabkan semakin rendah kadar protein dan lemaknya. *Cookies* terbaik terdapat pada formulasi F2 (20 gr tepung kulit pisang raja) dengan kadar protein 0,46 gr kadar lemak 0,95 gr kadar karbohidrat 4,13 gr kadar serat 0,15 gr dengan berat *cookies* 6 gr perkeping. Untuk mencukupi kebutuhan sehari pada remaja perempuan dapat diberikan snack *cookies* tepung kulit pisang. Konsumsi *cookies* tepung kulit pisang raja 12 keping/hari dapat mencegah atau mengurangi resiko KEK (Kurang Energi Kronis) pada remaja. Zat gizi *cookies* kulit pisang raja per 12 keping yaitu protein 5,4 gr, lemak 11gr, karbohidrat 50 gr, serat 1,8 gr. Hal ini sejalan dengan syarat mutu cookies di Indonesia menurut SNI 2973-2011 yaitu protein 5%, lemak 9,5%, karbohidrat 70%, serat 1%. Dan sebanding dengan kebutuhan snack remaja perempuan sehari yaitu protein 5,9 gr, lemak 7,1 gr, karbohidrat 29,2 gr, serat 3 gr. Untuk dapat mengatasi masalah KEK pada remaja maka zat gizi yang perlu ditingkatkan antara lain protein 7%, dan karbohidrat 69%.

KESIMPULAN

Cookies kulit pisang raja yang paling disukai oleh panelis yaitu F1 (10%). Dari hasil uji zat gizi menghasilkan kadar protein formula tertinggi F0 (0%), kadar lemak tertinggi F0 (0%), kadar karbohidrat tertinggi F4 (40%), kadar serat tertinggi F4 (40%) yaitu 6 gram/keping/100 gram *cookies*). Kandungan zat gizi yang terbaik pada produk *cookies* tepung kulit pisang raja adalah formula F2 dengan kandungan protein 7.63, lemak 15.88, karbohidrat 69.59, dan serat 2.43 untuk mencegah dan mengatasi terjadinya KEK pada remaja.

Disarankan untuk melakukan perendaman natrium metabisulfid ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) 0,5% dengan lama perendaman $\pm 10-30$ menit terlebih dahulu sebelum kulit pisang dikeringkan untuk mengatasi terjadinya pencoklatan pada kulit pisang. Dan disarankan untuk konsumsi *cookies* tepung kulit pisang raja pada formulasi F2 (20gr tepung kulit pisang raja) 12 keping/hari untuk mengatasi terjadinya KEK pada remaja.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan N, Kusnandar F., Herawati D. 2011. *Analisis Pangan*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Antara N, dan Wartini M. 2014. *Aroma and Flavor Compounds*. Udayana University: Tropical Plant Curriculum Project
- Azizah HN. 2012. *Pengaruh Penggunaan Tepung Tempe sebagai Bahan Pensubstitusi Daging Sapi Terhadap Komposisi Proksimat dan Daya Terima Sosis*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2013. *Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013*. Jakarta: Kesehatan Kementerian Kesehatan RI.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2018. *Riset Kesehatan*

- Dasar 2018. Jakarta: Kesehatan Kementerian Kesehatan RI.
- Bogasari. 2011. *Seputar Tepung Terigu*. <http://www.bogasari.com/tentangkami/seputar-tepung-terigu.aspx>. Diakses pada 6 Juli 2020.
- Diniyyah SR. 2017. Asupan Energi, Protein, dan Lemak Dengan Kejadian Gizi Kurang pada Balita Usia 24-59 Bulan di Desa Suci Gresik. *Amerta Nutr.* 341-350
- Hardinsyah MS., & Supriasa ID. 2017. *Ilmu Gizi Teori dan Aplikasi*. Jakarta: EGC.
- Kahara DG. 2016. *Pengaruh Substitusi Tepung Kulit Pisang Raja Terhadap Kadar Serat dan Daya Terima Cookies*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Kementrian Pertanian. 2014. *Outlook Komonditi Pisang*. Kementan: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian.
- Kurniawan A. 2010. *Aktivitas Antioksidan dan Proteksi Hayati dari Kombinasi Ekstraks empat Tanaman Obat Indonesia*. Bogor: IPB Press.
- Lestari. 2018. *Peran Probiotik di Bidang Gizi dan Kesehatan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Midayanto D., dan Yuwono S. 2014. Penentuan atribut mutu tekstur tahu untuk direkomendasikan sebagai syarat tambahan dalam standar nasional Indonesia. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2: (4) 259-267.
- Mutmainna N. 2013. *Aneka Kue Kering Paling Top*. Jakarta: Dunia Kreasi.
- Syahfitri Y. 2016. Gambaran Status Gizi Siswa-Siswi SMPN 13 Pekanbaru. *Journal of Chemical Information and Modeling*. 53(9).