

COOKIES UNTUK MENCEGAH STUNTING

Arfiyanti¹

¹ Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta

Email : ¹ Arfiyanti.ui@gmail.com

Abstract : *Stunting is short stature, one of which is caused by the cumulative process of nutritional deficiency of 1000 HPK. It is necessary to provide food fortified with multi micro and macro nutrients and ligands for pregnant women. The purpose of the study was to obtain a cookie fortification formulation according to the needs of pregnant women. Research method : The research on cookie formulation consisted of making flour (tuna fish, snakehead fish, beef, chicken, banana, green beans, tempeh), followed by a composite flour formulation. Composite flour optimization method with D-optimal RSM mixture design using Design Expert 7.0 trial software (DX 7 trial). The composite flour formula was selected based on the nutritional content and taste. Substitution of rice flour with selected composite flour in the standard recipe. Results: The content of protein, energy, vitamin A, vitamin B12, calcium, phosphorus, Zn, Iodine, Folic acid in the four cookies met the nutritional adequacy rate (RDA) for pregnant women in the second trimester. The levels of vitamin C and Fe are smaller than the RDA. Cookies contain ligands, are round in shape, have aroma, taste, color, appearance similar to cookies in general and are in accordance with SNI01-2891-1992,BUTIR1.2. Cookies meet the microbiological requirements of BPOM and are preferred by pregnant women in the second trimester, based on organoleptic tests. Conclusion: The four cookies can be used as additional food for pregnant women to accompany the government supplementation program.*

Keywords : *Fortification, composite flour, pregnant women, cookies, stunting*

Abstrak : *Stunting merupakan perawakan pendek yang salah satunya disebabkan oleh proses kumulatif kekurangan nutrisi 1000 HPK. Perlu pemberian pangan yang difortifikasi zat multi gizi mikro dan makro serta ligan pada ibu hamil. Tujuan penelitian untuk mendapatkan formulasi fortifikasi cookies sesuai kebutuhan ibu hamil. Metode penelitian Penelitian formulasi cookies terdiri dari pembuatan tepung (ikan tuna, ikan gabus, daging sapi, daging ayam, pisang, kacang hijau, tempe), dilanjutkan dengan formulasi tepung komposit. Metode optimasi tepung komposit dengan RSM mixture design D-optimal yang menggunakan software Design Expert 7.0 trial (DX 7 trial). Formula tepung komposit dipilih berdasarkan kandungan gizi dan rasa. Substitusikan tepung beras dengan tepung komposit terpilih pada resep standart. Hasil: Kandungan protein, energi, vitamin A, vitamin B₁₂, calsium, pospor, Zn, iodium, asam folat keempat cookies memenuhi angka kecukupan gizi (AKG) ibu hamil trimester II. Kadar vitamin C dan Fe lebih kecil dari AKG. Cookies mengandung ligan, berbentuk keping bulat, memiliki aroma, rasa, warna, kenampakan menyerupai cookies pada umumnya dan sesuai dengan SNI01-2891-1992,BUTIR1.2. Cookies memenuhi persyaratan mikrobiologis BPOM dan disukai ibu hamil trimester II, berdasarkan uji organoleptik. Kesimpulan: Ke empat cookies dapat digunakan sebagai makanan tambahan ibu hamil pendamping program suplementasi pemerintah.*

Kata Kunci : *Fortifikasi, tepung komposit, ibu hamil,cookies, stunting.*

1. PENDAHULUAN

Perawakan pendek (stunted) dan sangat pendek (severely stunted) merupakan jenis malnutrisi terbanyak pada balita di Indonesia. Stunting merupakan perawakan pendek yang disebabkan oleh karena kekurangan zat gizi (Prendergast AJ, Humphrey JH.,2014). Gejala

tersering stunting menggambarkan kurang gizi kronis dan diukur sebagai tinggi badan atau panjang badan sesuai umur (Reinhardt and Fanzo, 2014).

Seorang anak dikatakan stunting jika pengukuran panjang atau tinggi badannya menurut usia di bawah -2 SD berdasarkan kurva standar pertumbuhan anak WHO

Arfiyanti

2006 (de Onis and Branca, 2016). Anak dikatakan stunting juga bila tinggi badan menurut usia berdasarkan kurva standar pertumbuhan CDC 2000 \leq 95% (Wild CP, Miller JD, Groopman JD, Lyon FR. 2015). Stunting di mulai didalam Rahim (11.2%), antara lahir hingga 2 tahun (60.6%), pada 2-5 tahun (28%) (Millward, D. J. 2017).

Selama kehamilan diet wanita diperlukan untuk menjamin kecukupan kalori dan memenuhi kebutuhan mikronutrien (Williamson CS, 2006; Royal College of Obstetricians and Gynecologists, 2010).

Defisiensi iodium saat kehamilan dapat menyebabkan kretin dan berpengaruh pada fungsi kognitif (Danton-Hill,1998).

Kekurangan Zn dapat menghambat pertumbuhan, menyebabkan kekerdilan, menurunkan imunitas, keterlambatan perkembangan otak, gangguan hormonal (Tolonen M.,1990).

Defisiensi mikronutrien, seperti Zn, tembaga, dan besi, berhubungan dengan efek teratogenic, supresi imunitas, dan hambatan pertumbuhan janin (Wilson RL, Bianca-Miotto T, Leemaqz SY, Grzeskowiak LE, Dekker GA, and Roberts CT, 2018).

Kekurangan zat besi selama masa kehamilan berdampak pada gangguan pertumbuhan dan perkembangan janin (Chawla D., 2015 ;L, Gambling Kennedy C, McArdle HJ, 2011), berat lahir bayi rendah, kelahiran prematur, kematian janin (Bothwell T.H.,2000; Chawla D., 2015 ;L, Gambling Kennedy C, McArdle HJ, 2011). Berat badan lahir rendah berhubungan dengan peningkatan tekanan darah saat dewasa (Prendergast AJ, Humphrey JH. 2014; Chawla D., 2015 ; L, Gambling Kennedy C, McArdle HJ, 2011).

Kekurangan zat besi dalam keadaan lanjut menyebabkan pembentukan sel darah merah tidak mencukupi untuk kebutuhan fisiologis tubuh (WHO,2012).

Dianjurkan untuk suplementasi 60 mg besi elemental dan 400 ug asam folat selama kehamilan (WHO, 2012; ACOG, **Jurnal Kimia Saintek dan Pendidikan**

2008; Cunningham FG, et al. ,2014) Lama pemberian suplementasi besi dikatakan mencukupi jika diberikan minimal selama 6 bulan. Jika tidak mencapai 6 bulan, pemberian suplementasi dapat diteruskan postpartum atau dosis suplementasi ditingkatkan menjadi 120 mg besi elemental per hari (WHO, 2002).

Adanya vitamin A dapat meningkatkan penyerapan besi dan mengakibatkan simpanan besi dapat digunakan untuk eritropoesis serta menurunkan tingkat infeksi sehingga pembentukan RBP dan transferin kembali normal (Nalubola, R. & Nestel P.1999).

Defisiensi asam folat selama kehamilan dapat menimbulkan terhambatnya pertumbuhan serta perkembangan janin (Scholl, Hediger, Schall, Khoo.1996), dapat mengakibatkan neural tube defect yang mempengaruhi perkembangan otak calon anak (Baile L. B. 2000).

Defisiensi vitamin B₁₂ akan meningkatkan kecenderungan terjadinya diabetes melitus tipe 2 akibat peningkatan persentase lemak (Yajnik, CS., Deshpande, SS., Jackson, AA., Refsum, H., Rao, S., Fisher, DJ., et al.,2008).

Kekurangan mikronutrien pada ibu hamil akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan fetus serta mempengaruhi masa depan fetus menjadi manusia dengan kelainan pada bagian ginjal, fungsi kardiovaskular, pancreas dan fungsi paru-paru (Christian P, Stewart CP, 2010).

Rendahnya asupan makronutrien, baik pada saat awal kehamilan maupun di akhir kehamilan ternyata meningkatkan risiko terjadinya aterosclerosis dini pada anak yang dilahirkan (Gale, CR., Jiang, B., Robinson, SM., Godfrey, KM., Law, CM., Martyn, CN,2006).

Protein memiliki peranan yang penting dalam perkembangan janin, terutama fungsi neurologisnya (Ji Y, Wu Z, Dai Z, Wang X, Li J, Wang B, et al., 2017).

Malnutrisi saat kehamilan merupakan salah satu penyebab dari komplikasi - komplikasi lainnya seperti anemia, pre-

Arfiyanti

eclamsia, perdarahan (Papathakis P C, Singh L N, Manary M J. 2016).

Perkembangan anak dipengaruhi oleh malnutrisi, defisiensi mikronutrien, infeksi berulang, kemiskinan, tingkat pendidikan rendah dan stimulasi yang rendah sering kali dijumpai bersamaan dalam satu keluarga (Rosenberg M., 2007).

Untuk mencegah stunting selama kehamilan maka perlu dipertimbangkan pemberian makanan tambahan untuk ibu hamil. Makanan tambahan berupa cookies.

2 METODE PENELITIAN

Menentukan kandungan energi berdasarkan AKG untuk wanita hamil (19-29 tahun) dengan umur kehamilan 4-6 bulan, kontribusi energi yang akan disediakan pada cookies + 20% dari AKG yang ditetapkan atau sekitar 440 kkal/hari.

Penelitian ini dimulai dengan pembuatan tepung (daging ayam, tempe, pisang ambon, kacang hijau, Ikan tuna, ikan gabus, daging sapi) dilanjutkan dengan formulasi tepung komposit.

Formulasi tepung komposit bertujuan untuk mendapatkan formulasi yang terbaik dari campuran tepung-tepung tersebut. Respon yang mempengaruhi tepung komposit terpilih adalah kandungan energi, protein, vitamin (A, B₁₂, C), asam folat, kalsium, Fe, Zn, P, Cu, iodium dan protein.

Rancangan metode optimasi tepung komposit dilakukan dengan rancangan RSM mixture design D-optimal yang menggunakan software Design Expert 7.0 trial (DX 7 trial). Diperoleh 20 formulasi tepung komposit. Pilih satu formula cookies dengan pertimbangan kandungan zat gizi yang paling tinggi dan rasa yang bisa diterima. Substitusi tepung beras dengan tepung komposit terpilih pada cookies standar yang sudah dikembangkan. Analisis karakteristik, mutu fisik, kimia, mikrobiologi dan mutu organoleptik cookies.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan energi keempat jenis cookies sudah melebihi AKG ibu hamil (>440kkal).

Energi dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan metabolisme ibu hamil yang meningkat dan memenuhi kebutuhan energi bagi janin, persiapan menyusui dan organogenesis serta Sparing protein (Erick M., 2008). Kecukupan energi juga merupakan problem gizi pada ibu hamil di Indonesia dan negara berkembang. Prevalensi kurang energi kronis (KEK) di Indonesia sebesar 41 persen (Depkes, 2003)

Kandungan protein keempat jenis cookies melebihi AKG ibu hamil (>13,4 gram). Protein keempat jenis cookies cukup tinggi sehingga cookies layak dikonsumsi ibu hamil. Protein cookies berasal dari protein nabati dan hewani.

Protein diperlukan untuk memenuhi kebutuhan peningkatan sintesis berbagai sel dan jaringan pada janin (Erick M., 2008). Keseimbangan energi dan protein menjadi acuan pada hasil produk yang difortifikasi yang ditujukan untuk perbaikan gizi ibu hamil. Asupan nutrisi yang tidak seimbang selama masa kehamilan (misalnya restriksi asupan protein) menyebabkan penurunan jumlah nefron dan gangguan sistem renin-angiotensin pada bayi, yang berakibat terjadinya peningkatan risiko hipertensi di periode selanjutnya (Gale, CR., Jiang, B., Robinson, SM., Godfrey, KM., Law, CM., Martyn, CN. 2006).

Berikut ini disajikan kandungan zat gizi keempat jenis cookies pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan energi dan zat gizi cookies

Zat Gizi*	Cookies Daging Sapi	Cookies Daging Ayam	Cookies Ikan Tuna	Cookies Ikan Gabus	Cookies Standar (20%AKG Bumil)
Energi (kkal)	487	497	475	465	440
Protein (g)	25.6	26.8	29.4	26.7	13,4
Vit. A (UI)	470	819	424	423	160
Vit. B12 (ug)	1.241	4.689	1.47	1.402	0,52
Asam folat (ug)	67x10 ³	72 x10 ³	10	50 x10 ³	120
Vit. C (mg)	0.81	2.31	1.72	0.70	17
Kalsium(mg)	191	195	364	317	190
Fosfor(mg)	382	389	404	477	120
Besi (mg)	4.01	2.73	2.18	3.48	7
Seng (mg)	4.38	2.81	0.177	2.67	2,7
Iodium (ug)	213.62	199.36	255.36	231.95	40
Cuprum (Cu)	1.22	1.40	0.14	1.10	

* VitaminA(IU/100gram); VitaminC(mg/100gram); Vitamin B12 (mcg/100gram); Asam Folat(mg/100gram) ibu hamil (> 0.52 ug).

Kandungan vitamin A keempat jenis cookies melebihi AKG ibu hamil (> 160 UI).

Vitamin A berfungsi untuk pertumbuhan, diferensiasi sel, jaringan dan antioksidan (Erick M., 2008). Keberadaan Vitamin A dapat meningkatkan absorpsi besi dan membuat simpanan besi dapat dimanfaatkan untuk eritropoesis serta menurunkan derajat infeksi sehingga sintesis RBP dan transferin kembali normal (Nalubola & Nestel, 1999). Defisiensi vitamin A pada akhir kehamilan mempunyai resiko tiga kali terkena infeksi saluran urin, diare, dan disentri, pre-eklamasi dan eklamasi serta anemi (Allen & Gillespie, 2001).

Kandungan asam folat dalam keempat jenis cookies memenuhi angka kecukupan gizi ibu hamil (>120 ug). Asam folat berguna untuk replikasi DNA, siklus metilasi (methylation cycle) dan membantu ekspresi serta pengaturan gen (Erick M.,2008). Pada awal kehamilan defisiensi asam folat mengakibatkan terjadinya neural tube defect (NTD) pada janin. Defisiensi asam folat selama kehamilan dapat menimbulkan anemi megaloblastik (Bailey, 2000) dan terhambatnya pertumbuhan serta perkembangan janin (Scholl et al., 1996).

Kandungan Vitamin B₁₂ keempat jenis cookies mencukupi angka kebutuhan

Vitamin B₁₂ merupakan Koenzim metabolisme, pembentukan hemoglobin (Erick M.,2008). Studi yang dilakukan pada ibu hamil vegetarian yang mengalami defisiensi vitamin B₁₂ akan meningkatkan kecenderungan terjadinya diabetes melitus tipe 2. (Yajnik, CS., Deshpande, SS., Jackson, AA., Refsum, H., Rao, S., Fisher, DJ., et al, 2008)

Vitamin C dalam keempat jenis cookies tidak memenuhi angka kecukupan gizi ibu hamil (< 17 mg). Vitamin C berguna untuk meningkatkan absorpsi besi, perbaikan dan integritas jaringan (Erick M.,2008).

Untuk gizi mikronutrien terlihat bahwa kandungan Ca dalam semua jenis cookies memenuhi angka kecukupan gizi ibu hamil (>190 mg).

Ca membantu proses pembentukan tulang dan gigi janin (Erick M.,2008). Sedangkan kandungan Zn keempat jenis cookies mencukupi angka kebutuhan gizi ibu hamil (> 2.7 mg). Kandungan Zn cookies daging sapi lebih besar dibandingkan dengan cookies lainnya.

Zn merupakan kofaktor banyak enzim seperti : enzim yang memproduksi heme (asam aminolevulinik dehidratase), pre albumin, albumin, transferin (membawa Fe dan Zn ke dalam darah dan di distribusikan kedalam sum-sum tulang serta tempat pembuatan darah lainnya),

Arfiyanti

retinol binding protein (melepaskan meningkatkan penggunaan kembali besi yang tersimpan di hati) (Erick M, 2008; Whitney E.N., Cataldo C.B., Rofles S.R., 1987).

Kadar iodium dari keempat jenis cookies cukup tinggi (>40 ug) sehingga dapat mengatasi masalah kekurangan iodium. Iodium berguna untuk sintesis hormon tiroid dan protein (Erick M., 2008).

Kandungan Cu dalam cookies hampir sama pada berbagai macam cookies. Cu berfungsi sebagai Neurotransmitter, maturasi neuropeptida, Oksidasi fosforilasi, sebagai kofaktor beberapa kupro-enzim dan protein yang terikat dengan Cu dalam menangkal radikal bebas (Erick M., 2008).

Kadungan Fe dalam semua jenis cookies tidak mencukupi angka kebutuhan gizi ibu hamil (< 7 mg).

Fe berguna untuk Hematopoesis, metabolisme asam nukleat, pembawa oksigen ke seluruh jaringan melalui hemoglobin, media transpor beberapa elektron dalam sel, membantu kerja beberapa enzim (Erick M., 2008). Zat besi merupakan mineral yang esensial untuk proses neurogenesis, myelinisasi saraf, dan diferensiasi sel otak janin selama masa kehamilan. Otak merupakan organ oksidatif yang memerlukan glukosa sebagai sumber energi utama, namun apabila terjadi defisiensi zat besi, maka homeostasis glukosa di otak akan terganggu. Defisiensi zat besi juga menyebabkan perubahan pada neurotransmitter dopamin, peningkatan metabolisme norepinefrin, di mana dopamin dan norepinefrin peranannya sangat penting terhadap kontrol motorik, siklus tidur, aktivitas fisik, proses belajar dan daya

ingat. Selain itu, gangguan degradasi asam gamma-aminobutirat (GABA) dapat terjadi akibat defisiensi zat besi (Beard, JL., 2008)

Karena pentingnya peranan zat besi pada ibu hamil dan adanya peningkatan kebutuhan zat besi selama masa kehamilan, maka sebaiknya suplementasi zat besi diberikan sejak trimester pertama, terutama pada ibu hamil yang anemia (Lee, JI., Lee, J., Sook Lim, H. 2005) Apabila pemberian suplementasi pada trimester pertama tidak memungkinkan (misalnya karena adanya efek mual), maka zat besi dapat diberikan pada trimester kedua untuk meminimalkan risiko. Pemberian suplementasi di trimester ketiga tidak akan mengurangi risiko kelahiran prematur dan bayi dengan BBLR (Scholl, TO. 2005).

Jumlah besi yang diserap dari diet, bersama dengan yang dimobilisasi dari cadangan, biasanya tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan yang disebabkan oleh kehamilan sekalipun absorpsi besi dari saluran gastro interstinal meningkat selama kehamilan (Cunningham F.G. et.al. 1997).

Analisa mikrobiologi

Salah satu indikator kerusakan makanan dapat dilihat dari mutu mikrobiologi bahan pangan. Mutu mikrobiologi ini akan menentukan daya simpan dan keamanan suatu produk. Persyaratan mikrobiologis untuk menentukan kualitas sanitasi dan higiene proses pembuatan empat macam cookies memenuhi persyaratan cookies badan pengawas obat dan makanan sehingga aman dikonsumsi yang disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Cemaran mikroba.

Cemaran Mikroba	Cookies Daging Sapi	Cookies Daging Ayam	Cookies Ikan Tuna	Cookies Ikan Gabus
Angka lempeng total 30 C 72 jam	3.3 X 10 ²	25	6.2 X10 ²	5.2 X 10 ²
Coliform	<3	<3	<3	3.6
E.coli	<3	<3	<3	<3
Salmonella sp	Negatif/125	Negatif/125 gram	Negatif/125	Negatif/125

	gram		gram	gram
S.aureus	0	0	0	0
Kapang	<10	<10	<10	<10
Khamir	<10	<10	<10	<10
Bacillus cereus	0	0	0	3.2 X 10²

Sifat Fisik Cookies

Hasil analisa sifat fisik keempat jenis Cookies yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah Cookies berbentuk keping bulat dan memiliki aroma, rasa,

warna, kenampakan, sesuai dengan cookies standar dan cookies pada umumnya serta sesuai dengan SNI01-2891-1992,BUTIR1.2 yang disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Sifat fisik cookies

Parameter	Cookies Daging Sapi	Cookies Daging Ayam	Cookies Ikan Tuna	Cookies Ikan Gabus
Bau	Normal	Normal	Normal	Normal
Rasa	Normal	Normal	normal	Normal
Warna	Normal	Normal	normal	Normal

Ligan

Cookies yang dihasilkan telah mempertimbangkan interaksi mikronutrien dengan adanya ligan. Ligan seperti histidin dalam matriks makanan dapat mengubah jalur

penyerapan seng yang tidak dipengaruhi oleh keberadaan besi non heme (Lonnerdal , 1998). Kandungan ligan dalam keempat jenis cookies disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Kandungan ligan dalam cookies

Parameter	Cookies Daging Sapi	Cookies Daging Ayam	Cookies Ikan Tuna	Cookies Ikan Gabus
Histidin	0.669	0.954	1.574	0.559
Metionin	0.633	0.797	0.951	0.720
Sistein	1.522	0.461	0.077	1.091

Melihat data analisa zat gizi, karakteristik fisik dan mikrobiologi dari keempat macam jenis cookies ini, maka keempat jenis cookies ini layak dikonsumsi oleh ibu hamil karena komposisi zat gizinya masih masuk dalam kisaran spesifikasi persyaratan mutu Standart Nasional Indonesia (SNI-1998) dan angka kecukupan gizi ibu hamil kecuali kandunga Fe dan vitamin C. Untuk itu diperlukan pemberian pangan yang difortifikasi zat multi gizi mikro dan makro serta ligan sebagai makanan tambahan pendamping program suplementasi pemerintah dengan harapan dapat menanggulangi anemi pada ibu hamil, perbaikan pada respon imun bayi yang dilahirkan, optimalisasi pertumbuhan dan perkembangan bayi yang dilahirkan serta meningkatkan mutu ASI.

sejumlah zat-zat gizi tertentu pada proses pembuatan cookies, tetapi juga harus diikuti evaluasi terhadap kadar zat-zat gizi cookies dan evaluasi terhadap daya terima konsumen.

Uji Organoleptik Cookies

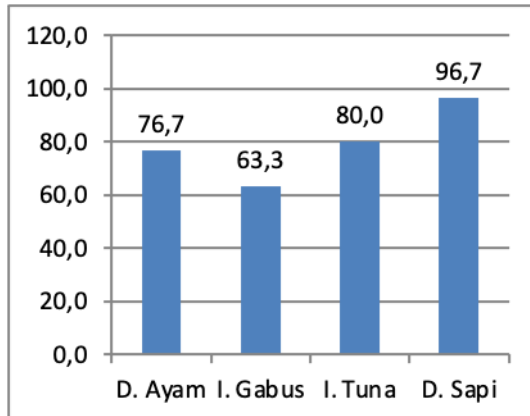
Aroma

Aroma merupakan salah satu kriteria yang penting bagi konsumen dalam memilih produk pangan yang disukai. Jika aroma suatu bahan pangan/makanan semakin enak maka konsumen juga akan semakin menyukai produk pangan tersebut.

Berdasarkan uji hedonik yang telah dilakukan diketahui bahwa cookies yang memiliki persen penerimaan paling besar adalah cookies daging sapi yaitu 96.7%, sedangkan bahwa cookies yang memiliki persen penerimaan paling kecil adalah aroma cookies ikan gabus yaitu 63.3%.

Arfiyanti

Hasil uji hedonik terhadap aroma cookies disajikan pada Gambar 1.



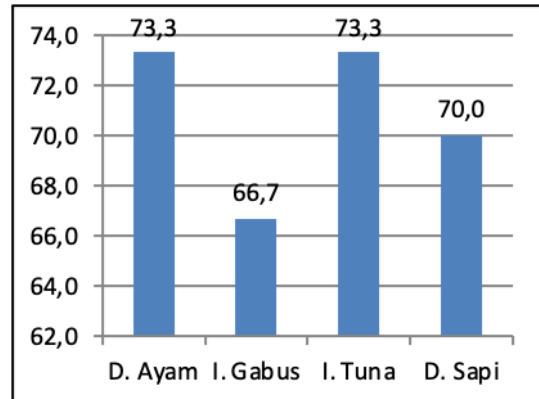
Gambar 1. Persen penerimaan terhadap aroma keempat jenis cookies

Berdasarkan uji ANOVA untuk parameter aroma diketahui bahwa kesukaan panelis terhadap keempat jenis cookies tersebut berbeda nyata ($p = 0.000$) dan hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa aroma cookies ikan gabus berbeda nyata dengan aroma cookies lainnya. Aroma cookies daging ayam dan ikan tuna berbeda dengan aroma cookies daging sapi tapi aroma cookies daging ayam dan ikan tuna tidak berbeda nyata satu sama lain. Aroma cookies ikan tuna tidak berbeda nyata dengan aroma cookies daging sapi. Berdasarkan hasil ini dapat diketahui bahwa aroma cookies daging sapi lebih disukai dibandingkan jenis cookies lainnya.

Warna

Warna cookies yang dihasilkan adalah warna coklat. Warna cookies ini terbentuk dari kombinasi warna tepung komposit dengan bahan dasar cookies. Warna merupakan salah satu parameter organoleptik utama yang dapat menentukan mutu suatu produk pangan. Berdasarkan uji hedonik yang telah dilakukan diketahui bahwa warna cookies yang paling disukai oleh panelis adalah warna cookies daging ayam dan ikan tuna (73,3%). Sedangkan cookies yang kurang disukai adalah warna cookies ikan gabus (66,7%). Hasil uji hedonik terhadap warna cookies disajikan pada gambar 2.

Berdasarkan uji ANOVA untuk parameter warna diketahui bahwa kesukaan panelis terhadap warna keempat jenis cookies tersebut tidak berbeda nyata ($p = 0.756$) dan karena tidak berbeda nyata maka uji lanjut Duncan tidak dilakukan.



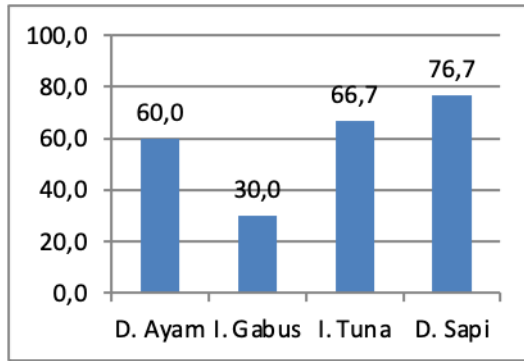
Gambar 2. Persen penerimaan terhadap warna keempat jenis cookies

Rasa

Rasa adalah parameter selain aroma yang akan sangat menentukan penerimaan suatu produk pangan pada konsumen.

Meskipun suatu produk memiliki aroma yang menarik tetapi apabila rasanya tidak disukai maka akan membuat produk tersebut sulit diterima. Oleh karena itu, penilaian terhadap rasa suatu produk pangan menjadi sangat penting karena tidak jarang rasa yang akan menentukan penerimaan akhir konsumen terhadap produk pangan tersebut.

Hasil uji hedonik terhadap rasa cookies menunjukkan bahwa yang memiliki persen penerimaan terbesar adalah cookies daging sapi (76,7%) sedangkan yang memiliki persen penerimaan terendah adalah cookies ikan gabus (30%). Data lebih lengkap mengenai persen penerimaan terhadap rasa cookies disajikan pada Gambar 3.

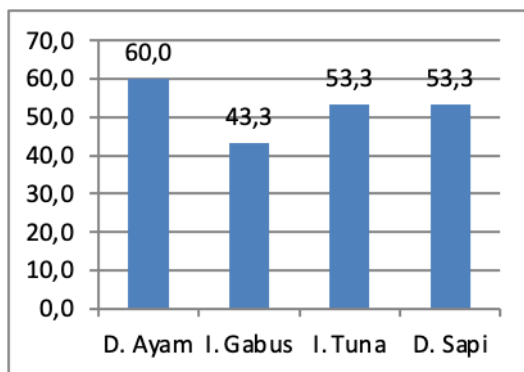


Gambar 3. Persen penerimaan terhadap rasa keempat jenis cookies

Uji ANOVA untuk parameter rasa diketahui bahwa kesukaan panelis terhadap keempat jenis cookies tersebut berbeda nyata ($p = 0.000$) dan hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa rasa cookies ikan gabus berbeda dengan cookies yang lainnya. Sedangkan rasa cookies daging ayam, daging sapi dan ikan tuna tidak berbeda nyata satu sama lainnya. Hasil ini menunjukkan bahwa rasa cookies daging sapi paling disukai, sedangkan rasa cookies lainnya dinilai sama oleh panelis.

Kerenyahan

Kerenyahan merupakan salah satu parameter yang juga sangat mempengaruhi penerimaan panelis. Data lebih lengkap mengenai persen penerimaan terhadap kerenyahan cookies disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Persen penerimaan terhadap Kerenyahan keempat jenis cookies

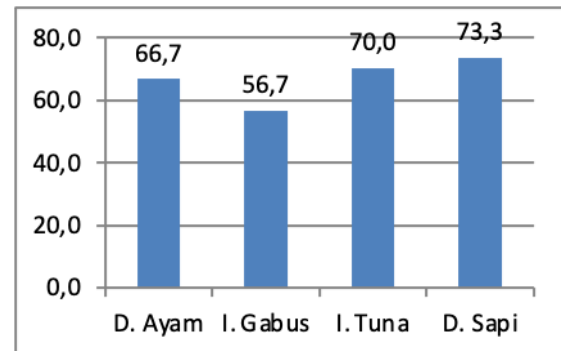
Hasil uji hedonik terhadap kerenyahan cookies menunjukkan bahwa yang memiliki persen penerimaan terbesar adalah cookies daging ayam (60%) sedangkan yang memiliki persen

penerimaan terendah adalah cookies ikan gabus (43.3%).

Berdasarkan uji ANOVA untuk parameter kerenyahan diketahui bahwa kesukaan panelis terhadap kerenyahan keempat jenis cookies tersebut tidak berbeda nyata ($p = 0.320$) dan karena tidak berbeda nyata maka uji lanjut Duncan tidak dilakukan.

Keseluruhan

Penilaian keseluruhan merupakan penilaian gabungan atau hasil akumulasi yang diberikan oleh panelis terhadap suatu produk pangan berdasarkan berbagai penilaian hedonik sebelumnya. Jika pada penilaian hedonik sebelumnya (warna, aroma, rasa, dan kerenyahan) panelis menyatakan suka maka daya terimanya juga akan baik. Berdasarkan penerimaan secara keseluruhan parameter penilaian cookies dapat diketahui bahwa cookies daging sapi merupakan cookies yang paling disukai (73.3%), kemudian cookies ikan tuna (70%), cookies daging ayam (66.7%) dan cookies ikan gabus (56.7%). Data hasil uji hedonik untuk penilaian keseluruhan cookies disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Persen penerimaan terhadap keseluruhan keempat jenis cookies

Uji ANOVA untuk penilaian keseluruhan menunjukkan bahwa kesukaan panelis terhadap keempat jenis cookies tersebut tidak berbeda nyata ($p = 0.312$). Berdasarkan uji organoleptik ini diketahui bahwa cookies daging sapi memiliki persen penerimaan tertinggi tetapi sebenarnya tidak berbeda nyata dengan cookies yang lain, sehingga

Arfiyanti

memerlukan pengembangan lebih lanjut khususnya memperbaiki kerenyahan untuk meningkatkan daya terimanya.

Uji Mutu Hedonik

Uji mutu hedonik dilakukan pada keempat jenis cookies dari formula yang terpilih. Secara sederhana hasil uji mutu hedonik yang disajikan pada Gambar 16 yang menunjukkan grafik radar setiap jenis cookies yang saling berhimpitan. Berdasarkan hasil uji mutu hedonik yang telah dilakukan diketahui bahwa warna yang disukai dari cookies ini adalah coklat terang/muda. Aroma yang disukai adalah aroma enak/harum, rasa yang disukai adalah rasa gurih, sedangkan kerenyahan yang disukai adalah renyah dan sangat renyah.

4 KESIMPULAN

-Keempat jenis cookies layak dikonsumsi ibu hamil karena dari hasil analisa protein, energi, vitamin A, vitamin B₁₂, kalsium, pospor, Zn, Iodium, asam folat, yang dilakukan terhadap cookies memenuhi angka kecukupan gizi ibu hamil trimester II, hanya kadar vitamin C dan Fe memiliki kadar yang lebih kecil dibandingkan dengan AKG.

-Kandungan ligan sistin, metionin dan histidin dalam cookies diharapkan dapat mengatasi interaksi antar mikronutrien.

-Keempat jenis cookies memenuhi persyaratan mikrobiologis cookies badan pengawasan obat dan makanan sehingga aman dikonsumsi ibu hamil

-Cookies yang dihasilkan dalam penelitian ini berbentuk keping bulat dan memiliki aroma, rasa, warna, kenampakan, menyerupai cookies pada umumnya dan sesuai dengan SNI01-2891-1992,BUTIR1.2

Berdasarkan hasil uji organoleptik pada Ibu hamil timester II, cookies daging sapi merupakan cookies yang paling disukai (73.3%), kemudian cookies ikan tuna (70%), cookies daging ayam (66,7%) dan cookies ikan gabus (56.7%). Namun penerimaan panelis

Jurnal Kimia Saintek dan Pendidikan

terhadap 4 cookies tersebut tidak berbeda nyata ($p = 0.312$).

- Cookies dapat digunakan sebagai Program Makanan Tambahan (PMT) ibu hamil, pendamping program suplementasi pemerintah.

ACKNOWLEDGEMENTS

Peneliti mengucapkan trimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada pendukung dana melalui Program Hibah Kompetensi-Peningkatan Kualitas Pendidikan Dokter no. 336b/PT02.M1.HPEQ/ Kontrak/V/ Kami juga berterimakasih kepada Bapak Ahmad Sualemen dan Ibu Reisi Nurdiani atas arahan dan petunjuknya.

5. DAFTAR PUSTAKA

Prendergast AJ, Humphrey JH. 2014, The stunting syndrome in developing countries. *Paediatr Int Child Health* ;34(4):250-65.

Reinhardt, K. and Fanzo, J. 2014. Addressing Chronic Malnutrition through Multi-Sectoral, Sustainable Approaches: A Review of the Causes and Consequences. *Frontiers in Nutrition*, 1.

de Onis, M. and Branca, F. 2016. Childhood stunting: a global perspective. *Maternal & Child Nutrition*, 12, pp.12-26.

Wild CP, Miller JD, Groopman JD, Lyon FR. 2015, Child stunting in developing countries. IARC Working Group.

Millward, D. J. 2017. Nutrition, infection and stunting: the roles of deficiencies of individual nutrients and foods, and of inflammation, as determinants of reduced linear growth of children. *Nutrition Research Reviews*. 30(1):50–72.

Williamson CS.,2006, Nutrition in pregnancy. In: *British Nutrition*

Arfiyanti

- Foundation. Nutrition Bulletin ;31:28-59.
- Royal College of Obstetricians and Gynecologists. 2010, Nutrition in pregnancy. Scientific Impact Paper no 18. London, September.
- Danton-Hill, I., 1998. Solving the Micronutrient problem in Asia Pacific region. *Asia Pasific. J. Clin Nutr.* 7 (3/4) : 245-255
- Tolonen M.,1990, Vitamin and Minerals in Health and Nutrition. University of Helsinki. pp.174-181.
- Wilson RL, Bianca-Miotto T, Leemaqz SY, Grzeskowiak LE, Dekker GA, and Roberts CT., 2018, Early pregnancy maternal trace mineral status and the association with adverse pregnancy outcome in a cohort of Australian women. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology.* ; 46:103-9.
- Chawla D., 2015, Fetal effects of maternal iron deficiency. *Indian J Pediatr.*;82 (12):1080-1
- Bothwell T.H.,2000 Iron Requirements in Pregnancy and strategies to mett them *Am.J.Clin.Nutr.*; 72 (suppl):247S-356S.
- L, Gambling Kennedy C, McArdle HJ., 2011, Iron and copper in fetal development. *Seminars in Cell & Developmental Biology*;22:637-44.
- WHO., 2012 Guideline: Daily iron and folic acid supplementation in pregnant women. Geneva, World Health Organization.
- American College of Obstetricians and Gynecologists, 2008, Anemia in pregnancy, *ACOG Practice Bulletin* ;112(1):201-207.
- Cunningham FG, et. al.,2014, Williams Obstetrics 24th ed. New York: McGraw-Hill Companies.
- Nalubola, R. and Nestel P.1999, The effect of vitamin A nutriture on health : A Review, ILSI Press. Washington D.C. USA, pp. 26-27, 74.
- Scholl, Hediger, Schall, Khoo, 1996. Dietary and serum folate. Their influence on the Outcome of pregnancy. *Am.J. Clin. Nutr.* : 63 : 520-5.
- Baile L. B. 2000. New standart for dietary folate intake in pregnant woment. *American Jurnal of Clinical Nutrition*, Vol. 71, No.5, 1304S-1307 S
- Yajnik, CS., Deshpande, SS., Jackson, AA., Refsum, H., Rao, S., Fisher, DJ.,2008, et al. "Vitamin B12 and folate concentrations during pregnancy and insulin resistance in the offspring: the Pune maternal nutrition study. *Diabetologia.*; 51:29-38.
- Christian P, Stewart CP.2010. Maternal micronutrient deficiency: fetal development and risk of chronic disease. *J Nutr.*,140:437-45.
- Gale, CR., Jiang, B., Robinson, SM., Godfrey, KM., Law, CM., Martyn, CN.,2006 "Maternal diet during pregnancy and carotid intima-media thickness in children. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.*;26:1877-82. Available from URL
- Ji Y, Wu Z, Dai Z, Wang X, Li J, Wang B, et al., 2017. Fetal and neonatal programming of postnatal growth and feed efficiency in swine. *Journal of Animal Science and*

Arfiyanti

- Biotechnology; 8: 42.
- Papathakis P C, Singh L N, Manary M J. 2016. How maternal malnutrition affects linear growth and development in the offspring. *Mol. Cell. Endocrinol.*10.1016.
- Rosenberg M., 2007, Global child health : burden of disease, achievements, and future challenges. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care*;37:338–62.
- Erick M. 2008. Nutrition during pregnancy and lactation. Dalam: Mahan LK, Escott-Stump SE. *Krause's Food and Nutrition Therapy*. edisi 12. Missouri: Saunders Elsevier. hal. 160-84.
- Depkes RI. 2003. Gizi dalam Angka. Direktorat Jendral Bina Kesehatan Masyarakat, Direktorat Gizi Masyarakat. Jakarta
- Gale, CR., Jiang, B., Robinson, SM., Godfrey, KM., Law, CM., Martyn, CN.,2006 “Maternal diet during pregnancy and carotid intima-media thickness in children. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.*;26:1877-82. Available from URL
- Nalubola, R. and Nestel P. The effect of vitamin A nutriture on health : A Review. ILSI Press. Washington D.C. USA. 1999. pp. 26-27, 74
- Allen dan Gillespie, 2001. What works. A review of the efficacy and effectiveness of nutrition interventions. ACC/SCN Nutrition Policy Paper no. 19 – ADB Nutrition and Development Series No. 5.
- Baile L. B. 2000. New standart for dietary folate intake in pregnant woment. American Jurnal of Clinical Nutrition, Vol. 71, No.5, 1304S-1307 S
- Scholl, Hediger, Schall, Khoo, 1996. Dietary and serum folate. Their influence on the Outcome of pregnancy. *Am.J. Clin. Nutr.* : 63 : 520-5
- Whitney E.N.Cataldo C.B., Rofles S.R., 1987, Understanding normal and clinical nutrition. secon edition. west publishing company. New York.

Arfiyanti

Beard, JL. “Why Iron deficiency is important in infant development”. *J Nutr.* 2008; 138: 2534-36.

Lee, JI., Lee, J., Sook Lim, H. “ Effect of time of initiation and dose of prenatal iron and folic acid supplementation iron and folate nutriture of Korean women during pregnancy”. *Am J Clin Nutr.* 2005; 82: 843-9.

Scholl, TO. “Iron status during pregnancy: setting the stage for mother and infant”. *Am J Clin Nutr.* 2005; 81 (suppl): 1218S-1222S.

Cunningham FG, et. al., 2014, *Williams Obstetrics* 24th ed. New York: McGraw-Hill Companies

