

COOKIES DAGING AYAM UNTUK MENINGKATKAN STATUS GIZI IBU HAMIL DAN MENCEGAH STUNTING

Arfiyanti*

*Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional
"Veteran" Jakarta, Jalan RS.Fatmawati No.1 Pondok Labu Jakarta Selatan 1240,
Indonesia*

** email: arfiyanti.ui@gmail.com*

ABSTRAK

Anak dengan stunting menunjukkan performa pendidikan, kemampuan verbal dan IQ yang rendah. Perlu pemberian makanan tambahan berupa cookies daging ayam sebagai pendamping program suplementasi pemerintah pada ibu hamil untuk meningkatkan status gizi ibu hamil dan mencegah stunting. Untuk mendapatkan formulasi fortifikasi cookies dengan makanan sumber gizi berupa zat gizi makro dan mikronutrien serta ligan, yang sesuai kebutuhan ibu hamil trimester II. **Metode:** Formulasi makanan tambahan untuk ibu hamil dimulai dengan menentukan kebutuhan energi. Kontribusi energi disediakan cookies +20% dari AKG ibu hamil. Formulasi cookies terdiri dari pembuatan tepung tempe, kacang hijau, pisang, dan daging ayam, dilanjutkan dengan formulasi tepung komposit dilakukan dengan *RSM mixture design D optimal* menggunakan *software Design Expert 7.0 trial (DX 7 trial)*. Formula cookies daging ayam dianalisis secara kimia, fisik, mikrobiologi dan organoleptik pada ibu hamil trimester II. Cookies memenuhi syarat mikrobiologis BPOM. Uji organoleptik 66,7 % ibu hamil trimester II menyukai cookies. Kandungan asam folat, vitamin A, vitamin B12, iodium, kalsium, pospor, zink, protein, energi, memenuhi kecukupan gizi ibu hamil trimester II. Adanya ligan dalam cookies dapat mengatasi interaksi antar mikronutrien. Cookies sesuai dengan SNI-2891-1992, BUTIR 1,2. karena berbentuk bulat, memiliki warna, rasa aroma menyerupai cookies pada umumnya. Cookies daging ayam aman digunakan sebagai makanan tambahan untuk ibu hamil pendamping program suplementasi pemerintah.

Kata kunci: Ayam, Cookies, Fortifikasi, Hamil, Stunting.

ABSTRACT

CHICKEN MEAT COOKIES TO IMPROVE NUTRITIONAL STATUS OF PREGNANT WOMEN AND PREVENT STUNTING. BACKGROUND. *Children with stunting have low IQ, educational performance, and verbal ability. It's necessary to provide supplementary food with chicken meat cookies as government's supplementation program companion for pregnant women to improve nutritional status of pregnant women and prevent stunting. To obtain fortified cookie formulation with nutritional sources from macro and micronutrients as well as ligands, which are suitable for pregnant women needs in the second trimester. Supplementary food formulation for pregnant women begins with determining energy requirements. Energy contribution is provided by cookies +20% of the RDA for pregnant women. Cookies formulation consisted of making tempeh, green beans, bananas, and chicken meat flour, followed by a composite flour formulation using RSM*

mixture design optimal using Design Expert 7.0 trial software (DX 7 trial). Chicken meat cookies formula was analyzed chemically, physically, microbiologically and organoleptically in the second trimester of pregnant women. Cookies meet the microbiological requirements of BPOM. Organoleptic test, 66.7% of pregnant women in the second trimester, like cookies. Composition of folic acid, vitamin A, vitamin B12, iodine, calcium, phosphorus, zinc, protein, energy, fulfills RDA of pregnant women in the second trimester. The presence of ligands in cookies can overcome interactions between micronutrients. Cookies in accordance with SNI-2891-1992, BUTIRI,2. because it is round, has color, taste and aroma resembling cookies in general. Chicken meat cookies are safe to use as supplementary food for pregnant women accompanying the government supplementation program.

Keywords: *Chicken, Cookies, Fortified, Pregnancy, Stunting*

PENDAHULUAN

Stunting merupakan perawakan pendek yang salah satunya disebabkan oleh karena kekurangan zat gizi (Prendergast and Humphrey, 2014). Stunting merupakan proses kumulatif kekurangan nutrisi (Sjarif *et al*, 2015). Stunting di mulai dari dalam Rahim (11.2%), antara lahir hingga 2 tahun (60.6%), dan pada usia 2- 5 tahun (28%) (Millward, 2017). Seorang anak dikatakan stunting bila tinggi badan menurut usia berdasarkan kurva standar pertumbuhan CDC 2000 $\leq 95\%$ (Wild *et al*. 2015).

Anak dibawah usia dua tahun sangat rentan terjadi masalah gizi terutama stunting. Kondisi stunting yang terlambat disadari akan mengganggu perkembangan fisik dan kognitif anak, keterlambatan perkembangan mental, serta penurunan kualitas belajar di sekolah (Onis *et al*, 2013). Anak dengan stunting juga menunjukkan performa pendidikan yang lebih rendah, kemampuan verbal dan IQ rendah (Nahar *et al*, 2019).

Kekurangan nutrisi pada 1000 HPK dapat juga berpengaruh terhadap morbiditas, mortalitas, serta berhubungan dengan kinerja intelektual dan kesehatan anak secara keseluruhan pada masa remaja hingga dewasa (Kemenkes RI, 2017).

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

Pada fase awal kehidupan, Nutrisi merupakan faktor mendasar bagi pertumbuhan dan perkembangan manusia (UNICEF, 2019). Nutrisi merupakan aspek yang sangat krusial, sejak kehamilan hingga anak berusia dua tahun (1000 HPK) (BAPPENAS, 2020). Asupan nutrisi yang tepat dapat mendukung tumbuh kembang yang maksimal serta perkembangan otak secara pesat, sehingga menghasilkan generasi penerus yang gemilang (UNICEF, 2019).

Protein memiliki peranan yang penting dalam perkembangan janin, terutama fungsi neurologisnya (Ji *et al*, 2017).

Nutrisi yang kurang pada anak di bawah usia 5 tahun diperkirakan meninggal 45%. Pada tahun 2016, terdapat 155 juta anak di seluruh dunia dengan usia kurang dari 5 tahun yang menderita stunting, 47 juta menderita wasting, 41 juta lainnya memiliki berat badan berlebih atau obesitas. Malnutrisi menjadi permasalahan global yang mutlak. Pemberian nutrisi yang tepat penting untuk menghindari malnutrisi pada anak (WHO, 2020).

Untuk mencegah stunting selama kehamilan maka perlu makanan tambahan untuk ibu hamil, yang di buat berdasarkan sederetan hasil penelitian pada ibu hamil. Makanan tambahan berupa *cookies* daging ayam. *Cookies* difortifikasi dengan makanan sumber gizi.

Fortifikasi bahan makanan dengan protein, vitamin B12, vitamin C, besi, asam folat, seng, vitamin A, vitamin D. kalsium, P, Cu, Iodium, Zn (Arfiyanti, 2020). Makanan fortifikasi harus dipastikan memiliki karakteristik fisikokimia, organoleptik, dan bioavailabilitas yang adekuat, serta tentunya mengandung mikronutrien dalam jumlah yang diperlukan (Yakoob, 2010).

Pola penentuan produk untuk PMT perlu memperhatikan aspek cita rasa, kepraktisan, daya simpan, kemudahan dalam penyajian, kemudahan untuk mendapatkan dan sudah dikenal masyarakat. *Cookies* merupakan salah satu jenis produk pangan kering yang sudah populer di pasaran. (Arfiyanti,2019).

Fortifikasi *cookies* dengan makanan sumber gizi yang mengandung zat gizi mikro dan makronutrien serta ligan yang disesuaikan dengan kebutuhan gizi ibu hamil dengan mempertimbangkan interaksi antar mikronutrien untuk dapat digunakan sebagai Program Makanan Tambahan (PMT) ibu hamil, pendamping program suplementasi pemerintah dipuskesmas dan posyandu di seluruh indonesia (Arfiyanti,2012).

Menurut Arfiyanti (2020), Dasar pertimbangan yang dilakukan untuk menambahkan zat multi gizi fortifikan yaitu ;

1. Angka kecukupan gizi ibu hamil dari WNPG 2004 dan kebutuhan gizi ibu hamil.
2. Uji organoleptik *cookies* pada ibu hamil.
3. Uji mikrobiologi akan menentukan daya simpan dan keamana suatu produk, kualitas sanitasi dan higiene proses pembuatan
4. Kehilangan beberapa zat gizi selama proses pembuatan *cookies*

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* daging ayam \pm 20% dari AKG yang ditetapkan atau sekitar 440 kkal/hari.

Penelitian ini dimulai dengan pembuatan tepung daging ayam, tepung tempe, tepung pisang ambon, tepung kacang hijau, 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, Vitamin B12, Vitamin 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)*, 20 formulasi tepung komposit di peroleh. Substitusi tepung beras dengan tepung komposit terpilih. Pilih satu formula *cookies* daging ayam dengan pertimbangan kandungan zat gizi yang paling tinggi dan rasa yang bisa diterima. Analisis karakteristik, mutu fisik, kimia, mikrobiologi dan mutu organoleptik.

PEMBAHASAN

Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan nilai gizi *cookies* daging ayam dalam penelitian ini adalah melalui fortifikasi dengan tepung komposit. Respon yang mempengaruhi tepung komposit terpilih adalah kandungan energi, protein, Vitamin A, Vitamin B12, Vitamin C, Asam folat, Kalsium, Cu, P, Fe, Zn, Iodium, ligan (asam amino sistein, asam amino metionin, asam amino histidin) dan Protein.

Kandungan zat gizi *cookies*

Kandungan energy *cookies* daging ayam 497 kkal, melebihi AKG ibu hamil(> 440kkal), yang disajikan pada tabel 1. Energi dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan energi bagi janin, persiapan menyusui, organogenesis sparing protein dan untuk memenuhi peningkatan kebutuhan metabolisme ibu hamil (Erick, 2008). Asupan energy dan berat badan kehamilan diasosiasikan dengan perkembangan dan pertumbuhan bayi, terutama pada ibu dengan gizi buruk (Papathakis, 2016).

Tabel 1 Kandungan energi dan zat gizi *cookies* daging ayam

Zat Gizi*	<i>Cookies</i> Daging Ayam	<i>Cookies Standar</i> (20%AKG Bumi)
Energi (kkal)	497	440
Protein (g)	26.8	13,4
Vit. A (UI)	819	160
Vit. B12 (ug)	4.69	0,52
Asam folat (ug)	72x10 ³	120
Vit. C (mg)	2.31	17
Kalsium(mg)	195	190
Fosfor(mg)	389	120
Besi (mg)	2.73	7
Seng (mg)	2.81	2,7
Iodium (ug)	199.4	40
Cuprum (Cu)	1.4	

Kandungan Fe dalam *cookies* daging ayam 2.73 mg, tidak mencukupi angka kebutuhan gizi ibu hamil (< 7 mg). Zat besi dibutuhkan oleh ibu hamil untuk menjaga pertumbuhan janin secara optimal dan mencegah anemia sehingga pembentukan sel darah merah mencukupi untuk kebutuhan fisiologis tubuh [WHO, 2012]. Perlu pemberian suplementasi besi pada ibu hamil, yang merupakan bagian dari program asuhan antenatal rutin karena jumlah tersebut tidak akan terpenuhi hanya dari cadangan zat besi dan asupan makanan sehari-hari, (WHO, 2012) (ACOG,2008) (Cunningham *et al*, 2014).

Kekurangan zat besi selama masa kehamilan berdampak pada gangguan pertumbuhan dan perkembangan janin yang menyebabkan bayi lahir prematur dan berat lahir rendah (Chawla, 2015). Kekurangan zat besi dalam keadaan lanjut menyebabkan pembentukan sel darah merah tidak mencukupi untuk kebutuhan fisiologis tubuh (WHO,2012). Kekurangan zat besi pada perkembangan janin juga berdampak pada perkembangan kognitif dan perilaku setelah lahir (Chawla, 2015). Zat besi merupakan mineral yang esensial untuk diferensiasi sel otak janin selama masa kehamilan, myelinisasi saraf dan proses neurogenesis. (Beard, 2008).

Adanya peningkatan kebutuhan zat besi selama masa kehamilan maka suplementasi zat besi diberikan sejak trimester pertama, terutama pada ibu hamil yang anemia. (Lee, Lee, and Lim, 2005). Apabila pemberian suplementasi pada trimester pertama tidak memungkinkan 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, 2005).

Kekurangan zat besi pada perkembangan janin juga berdampak pada perkembangan kognitif dan perilaku setelah lahir (Chawla, 2015). Zat besi merupakan mineral yang esensial

untuk diferensiasi sel otak janin selama masa kehamilan, myelinisasi saraf dan proses neurogenesis. (Beard, 2008). Fortifikasi *cookies* dengan makanan sumber gizi yang didampingi program suplementasi pemerintah dapat memenuhi kebutuhan gizi Ibu hamil (Arfiyanti, 2019).

Vitamin C dalam *cookies* daging ayam 2.31 mg, tidak memenuhi angka kecukupan gizi ibu hamil (< 17 mg). Vitamin C berguna untuk perbaikan dan integritas jaringan serta meningkatkan absorpsi besi (Erick, 2008). Kekurangan vitamin C selama dalam kandungan akan menyebabkan gangguan pada metabolisme di otak janin (Schjoldager *et al*, 2015).

Kandungan Cu dalam *cookies* daging ayam 1.4 mg. Cu berfungsi sebagai kofaktor beberapa kupro-enzim dan protein yang terikat dengan Cu (Erick M.,2008).

Kandungan Zn dalam *cookies* daging ayam 2.81 mg, memenuhi angka kecukupan gizi ibu hamil (> 2.7 mg). Zn memegang peranan dalam keberhasilan suplementasi besi pada ibu hamil (Rahmawati *and* Arfiyanti, 2002). Zn adalah kofaktor enzim yang memproduksi heme, transferin, prealbumin, retinol binding protein (Erick, 2008). Defisiensi zinc saat gestasi dan laktasi dapat menyebabkan gangguan kognitif yang irreversible (Yakoob *and* Lo, 2017). Satu persen anak yang mengalami stunting diakibatkan oleh defisiensi Zn (Mosites *et al*, 2017).

Kandungan protein *cookies* daging ayam 26.8 gram, melebihi AKG ibu hamil (> 13,4 gram). Protein diperlukan untuk memenuhi kebutuhan peningkatan sintesis berbagai sel dan jaringan pada janin (Erick, 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 *et al*, 2006). Protein memiliki peranan yang penting dalam perkembangan janin, terutama fungsi neurologisnya (Ji *et al*, 2017).

Kandungan vitamin A *cookies* daging ayam 819 UI, melebihi AKG ibu hamil (> 160 UI). Vitamin A berfungsi untuk antioksidan, pertumbuhan, diferensiasi sel dan jaringan (Erick, 2008), meningkatkan absorpsi besi dan membuat simpanan besi dapat dimanfaatkan untuk eritopoesis serta menurunkan derajat infeksi sehingga sintesis RBP dan transferin kembali normal (Nalubola *and* Nestel, 1999). Vitamin A berperan dalam keberhasilan suplementasi pada ibu hamil (Arfiyanti *and* Rahmawati, 2002).

Kandungan Vitamin B₁₂ *cookies* daging ayam 4.69 ug, mencukupi angka kebutuhan gizi ibu hamil (> 0.52 ug). Studi yang dilakukan pada ibu hamil vegetarian yang mengalami

defisiensi vitamin B12 akan meningkatkan kecenderungan terjadinya diabetes melitus tipe 2 akibat peningkatan persentase lemak. Setelah dilakukan *follow-up* selama enam tahun, anak yang dilahirkan dari ibu dengan defisiensi vitamin B12 cenderung memiliki BB, TB, dan IMT yang lebih rendah dibandingkan nilai normal. Anak-anak tersebut juga cenderung memiliki massa lemak, persentase lemak tubuh dan kadar glukosa posprandial yang lebih tinggi. Mekanisme tersebut terjadi karena kadar vitamin B12 yang rendah akan mempengaruhi 5-metiltetrahidrofolat (5-MTHF) untuk menghambat sintesis metionin dari homosistein. Hambatan tersebut menyebabkan berkurangnya sintesis protein dan deposit massa bebas lemak. Rendahnya kadar vitamin B₁₂ dan tingginya kadar metilmalonil-KoA akan menghambat oksidasi beta dengan menghambat kerja enzim karnitin palmitoiltransferase, sehingga proses lipogenesis semakin meningkat dan lemak banyak dideposit dalam tubuh (Yajnik *et al*, 2008). Retardasi pertumbuhan dapat disebabkan oleh defisiensi vitamin B12 maternal (Garcia *et al*, 2014). Defisiensi vitamin B12 dapat menyebabkan gangguan neurologis, hematological, dan metabolisme (Bicakci, 2015). Studi yang dilakukan pada ibu hamil vegetarian yang mengalami defisiensi vitamin B12 akan meningkatkan kecenderungan terjadinya diabetes melitus tipe 2 (Keikha *et al*, 2017).

Kandungan asam folat *cookies* daging ayam 72×10^3 , memenuhi angka kecukupan gizi ibu hamil (>120ug). Hati, ragi dan sayuran seperti brokoli dan bayam merupakan sumber yang kaya dengan asam folat (Erick, 2008). Defisiensi asam folat pada kehamilan awal mengakibatkan terjadinya neural tube defect (NTD) pada janin, anemi megaloblastik, terhambatnya pertumbuhan serta perkembangan janin (Bailey, 2000). Defisiensi asam folat selama kehamilan dapat menimbulkan anemi megaloblastik (Gropper, Smith, and Groff, 2009). Asam folat diperlukan pada sintesis nukleotida, integritas DNA dan untuk perkembangan otak (Yakoob *and* Lo, 2017).

Kandungan Ca dalam *cookies* daging ayam 195 mg, memenuhi angka kecukupan gizi ibu hamil (> 190 mg). Ca membantu proses pembentukan gigi dan tulang janin (Erick, 2008).

Kadar iodium dari *cookies* daging ayam 199.4 ug, cukup tinggi (> 40 ug) sehingga dapat mengatasi masalah kekurangan iodium. Kekurangan iodium pada saat kehamilan berkaitan dengan meningkatnya insiden lahir mati dan ketidak normalan bawaan (Depkes RI. 2003). Iodium berguna untuk sintesis hormon tiroid dan protein (Erick, 2008). Iodine merupakan zat yang penting untuk menghindari dari kerusakan otak dan retardasi mental. Iodine diperlukan untuk produksi hormone thyroid yang essential bagi pertumbuhan otak (Yakoob *and* Lo, 2017).

Kandungan Cu dalam *cookies* daging ayam 1.4mg. Cu berfungsi sebagai Neurotransmitter, maturasi neuropeptida, Oksidasi fosforilasi, sebagai kofaktor, beberapa kupro-enzim dan protein yang terikat dengan Cu dalam menangkal radikal bebas (Erick, 2008).

Ligan

Cookies daging ayam yang dihasilkan telah mempertimbangkan interaksi mikronutrien dengan adanya ligan. Ligan seperti histidin dalam matriks makanan akan membentuk kompleks sehingga seng dibawa oleh albumin, tidak dipengaruhi oleh keberadaan besi non heme (Lonnerdal Bo, 1988). Kandungan ligan dalam *cookies* daging ayam disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Kandungan ligan dalam *cookies* daging ayam

Parameter	<i>Cookies</i> Daging Ayam	Metode
Histidin	0.954	HPLC
Metionin	0.797	HPLC
Sistein	0.461	HPLC

Sifat fisik *cookies*

Cookies daging ayam 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 4.

Tabel 4. Sifat fisik *cookies* daging ayam

Parameter	<i>Cookies</i> Daging Ayam	Metode
Bau	Normal	SNI01-2891-1992,BUTIR1.2
Rasa	Normal	SNI01-2891-1992,BUTIR1.2
Warna	Normal	SNI01-2891-1992,BUTIR1.2

Analisa mikrobiologi

Cookies daging ayam memenuhi persyaratan mikrobiologis *cookies* badan pengawas obat dan makanan sehingga aman untuk dikonsumsi yang disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Cemaran mikroba pada *cookies* daging ayam

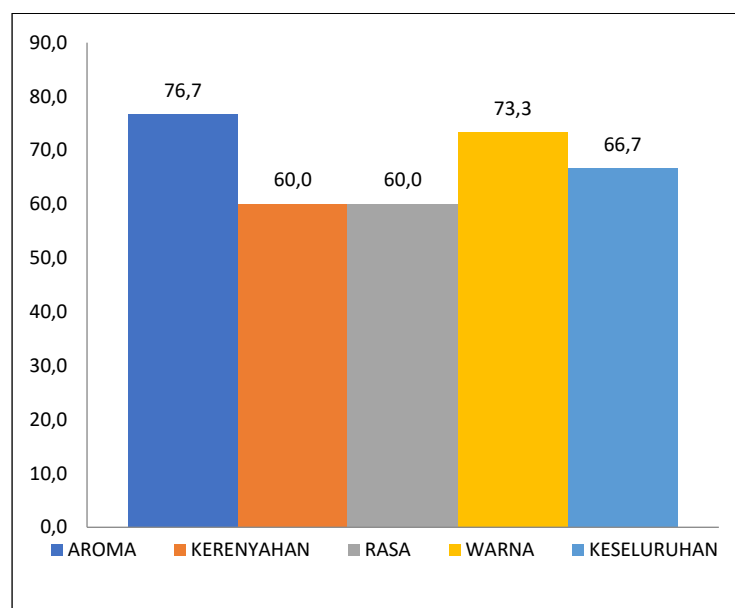
Cemaran Mikroba	<i>Cookies</i> Daging Ayam	Standard BPOM
Angka lempeng total 30 C 72 jam	25	Maks.1.0 x 10 ⁶
Coliform	<3	Maks. 20
E.coli	<3	< 3
Salmonella sp	Negatif/125 gram	ISO 6579:2002 (E)
S.aureus	0	BAM 2001 Chaptetr 12
Kapang	<10	Maks.1.0 x 10 ²

Khamir	<10	SNI 01-2897-1992
Bacillus cereus	0	AOAC 18"2005 butir 17.801

Uji organoleptik *cookies*

Uji organoleptik dilakukan dalam dua tahap, yaitu uji organoleptik dengan panelis umum dan uji organoleptik dengan panelis terbatas (ibu hamil trimester II). Uji tersebut dilakukan untuk menentukan besarnya daya terima produk *cookies* yang dihasilkan.

Penerimaan ibu hamil trimester II terhadap *cookies* daging ayam secara umum cukup baik (66,7%). Ibu hamil yang menyukai aroma dari *cookies* daging ayam (76,7%). Penerimaan rasa, warna dan kerenyahan *cookies* daging ayam disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Persen penerimaan *cookies* daging ayam

Melihat data analisa zat gizi, karakteristik fisik dan mikrobiologi dari *cookies* daging ayam, maka *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 kandungan 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.

KESIMPULAN

1. Melihat data analisa zat gizi *Cookies* daging ayam layak dikonsumsi ibu hamil karena dari hasil analisa protein, energi, vitamin A, vitamin B12, calcium, 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.
2. *Cookies* daging ayam mengandung ligan sistin, metionin dan histidin sehingga diharapkan dapat mengatasi interaksi antar mikronutrien.
3. *Cookies* daging ayam aman dikonsumsi ibu hamil karena memenuhi persyaratan mikrobiologis *cookies* badan pengawasan obat dan makanan.
4. *Cookies* daging ayam berbentuk keping bulat dan memiliki aroma, rasa, warna, kenampakan, menyerupai *cookies* pada umumnya dan sesuai dengan SNI01-2891-1992,BUTIR1.2
5. *Cookies* daging ayam aman dikonsumsi ibu hamil dan dapat digunakan sebagai Program Makanan Tambahan (PMT) pendamping program suplementasi pemerintah.

UCAPAN TERIMAKASIH

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 Sualeman dan Ibu Reisi Nurdiani atas bantuan dan saran-saran.

DAFTAR PUSTAKA

- American College of Obstetricians and Gynecologists, Anemia in pregnancy, ACOG Practice Bulletin;112(1):201-207.2008.
- Arfiyanti, cookies daging ayam sebagai makanan tambahan untuk ibu hamil untuk menanggulangi masalah gizi dan pembuatannya, P00201912153, UPN Veteran Jakarta .2019
- Arfiyanti, cookies daging sapi sebagai pendamping program suplementasi besi folat untuk ibu hamil anemia dan pembuatannya, Paten IDP000070592, Universitas Indonesia. 2020.
- Arfiyanti, Komposisi cookies ikan gabus untuk kesehatan ibu hamil, Paten. IDP000061311, Universitas Indonesia. 2019

- Arfiyanti, macro-micronutrient and dietary ligan fortification of cookies in women during second trimester of pregnancy, The 6 th Asia-Pacific symposium on ion analysis, UNAND, Padang, 2012.
- Arfiyanti, Rahmawati B. 2002. Peranan status vitamin A terhadap keberhasilan suplementasi besi pada ibu hamil. FMIPA. UNDIP. Semarang.
- 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.
- BAPPENAS, 2020. The Importance of the Golden Period of 1000 First Days for The Growth and Development of A Child [WWW Document]. URL <https://cegahstunting.id/en/news/the-importance-of-the-golden-period-of-1000-first-days-for-the-growth-and-development-of-a-child/>
- Beard, JL. “Why Iron deficiency is important in infant development”. J Nutr. 2008; 138: 2534-36.
- Bicakci Z. Growth retardation, general hypotonia, and loss of acquired neuromotor skills in the infants of mothers with cobalamin deficiency and the possible role of succinyl-CoA and glycine in the pathogenesis. Medicine (Baltimore). 94(9): e584. 2015.
- Chawla D.,Fetal effects of maternal iron deficiency. Indian J Pediatr.;82 (12):1080-1.2015.
- Christian P, Stewart CP.2010. Maternal micronutrient deficiency: fetal development and risk of chronic disease. J Nutr.,140:437-45.
- Cunningham FG, et. al. Williams Obstetrics 24th ed. New York: McGraw-HillCompanies; 2014.
- De Onis, M., Dewey, K. G., Borghi, E., Onyango, A. W., Blössner, M., Daelmans, B., Piwoz, E. and Branca, F., 2013, The World Health Organization's global target for reducing childhood stunting by 2025: rationale and proposed actions, Maternal & Child Nutrition;9: 6–26.
- Depkes RI, 2003.Gizi dalam Angka. Direktorat Jendral Bina Kesehatan Masyarakat, Direktorat Gizi Masyarakat. Jakarta.
- 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.
- Gale, CR., Jiang, B., Robinson, SM., Godfrey, KM., Law, CM., Martyn, CN. “Maternal diet during pregnancy and carotid intima-media thickness in children. Arterioscler Thromb Vasc Biol;26:1877-82. Available from URL.2006
- Gropper, SS., Smith, JL., Groff, JL, Advanced Nutrition and Human Metabolism. edisi 5. California: Wadsworth.hal. 355-59, 472-74.2009.
- Ji Y, Wu Z, Dai Z, Wang X, Li J, Wang B, et al., Fetal and neonatal programming of postnatal growth and feed efficiency in swine. Journal of Animal Science and Biotechnology. 2017; 8: 42.

- 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 Biotechnology*. 2017; 8: 42.
- Keikha M, Bahreynian M, Saleki M, Kelishadi R. Macro- and micronutrients of human milk composition: Are they related to maternal diet? A comprehensive systematic review. *Breastfeed. Med.* 12, 517–527. 2017.
- Kemenkes RI, 2017. Kualitas Manusia Ditentukan Pada 1000 Hari Pertama Kehidupannya [WWW Document]. URL <https://www.kemkes.go.id/article/view/17012300003/kualitas-manusia-ditentukan-pada-1000-hari-pertama-kehidupannya.html>
- 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.
- Lonnerdal Bo. vitamin-mineral Interactions. Di dalam : Bodwell CE, Erdman JW Jr, editor. *Nutrient Interactions.* Macel Dekker, Inc. New York and Basel. 1988.
- 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.
- Mosites E, Dawson-Hahn E, Walson J, Rowhani-Rahbar A, Neuhouser ML. 2017. Piecing together the stunting puzzle: a framework for attributable factors of child stunting. *Paediatr Int Child Health.* 37:158–65. 2017.
- Nahar B., Hossain M., Mahfuz M., Islam M. M., Hossain M. I., Murray-Kolb L E, Seidman J C, Ahmed T., 2019, Early childhood development and stunting findings form MAL-ED birth cohort study in Bangladesh, *Maternal & Child Nutrition.* e12864.
- 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.
- Papathakis P C, Singh L N, Manary M J. How maternal malnutrition affects linear growth and development in the offspring. *Mol. Cell. Endocrinol.* 10. 1016. 2016.
- Prendergast AJ, Humphrey JH., 2014, The stunting syndrome in developing countries, *Paediatr Int Child Health,* 2014; 34(4): 250-65.
- Rahmawati, B., Arfiyanti. Peranan status Zn terhadap keberhasilan suplementasi besi pada ibu hamil. Pusat penelitian kesehatan. Lembaga penelitian UNDIP. Semarang. 2002.
- Roman-Garcia P, Quiros-Gonzalez I, Mottram L, Lieben L, Sharan K, Wangwiwatsin A, Tubio J, Lewis K, Wilkinson D, Santhanam B, et al. Vitamin B12-dependent taurine synthesis regulates growth and bone mass. *J. Clin. Investig.* 124, 2988–3002. 2014.
- Schjoldager JG, Paidi MD, Lindblad MM, Birk MM, Kjaergaard AB, Dantzer V, et al., Maternal vitamin C deficiency during pregnancy results in transient fetal and placental growth retardation in guinea pigs. *Eur J Nutr.*; 54:667-76. 2015.

- Scholl, TO. "Iron status during pregnancy: setting the stage for mother and infant". *Am J Clin Nutr.*; 81 (suppl): 1218S-1222S.2005.
- Sjarif DR., Yuliarti K., Lestari ED., Sidiartha IGL., Nasar SS., Mexitalia M., 2015, Pedoman Ikatan Dokter Anak Indonesia. Unit Kerja Koordinasi Nutrisi dan Penyakit Metabolik Ikatan Dokter Anak Indonesia
- UNICEF, 2019. Evidence on the long-term effects of breastfeeding: Systematic reviews and meta-analysis [WWW Document]. URL <https://www.unicef.org/media/60806/file/SOWC-2019.pdf>
- WHO, 2020. Complementary Feeding [WWW Document]. URL https://www.who.int/health-topics/complementary-feeding#tab=tab_1
- WHO, Guideline : Daily iron and folic acid supplementation in pregnant women, Geneva, World Health Organization, 2012.
- Wild CP, Miller JD, Groopman JD, Lyon FR. 2015, Child stunting in developing countries. IARC Working Group.
- Yajnik, CS., Deshpande, SS., Jackson, AA., Refsum, H., Rao, S., Fisher, DJ., et al. "Vitamin B12 and folate concentrations during pregnancy and insulin resistance in the offspring: the Pune maternal nutrition study. *Diabetologia*. 2008; 51:29-38.
- Yakoob MY, Khan YP, Bhutta ZA. Maternal mineral and vitamin supplementation in pregnancy, *Expert Review of Obstetrics & Gynecology* 2010; 5(2):241-256
- Yakoob, M.Y.; Lo, C.W. Nutrition (micronutrients) in child growth and development: A systematic review on current evidence, recommendations and opportunities for further research. *J. Dev. Behav. Pediatr.* 38, 665–6