

4. PEMBAHASAN

4.4. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mendapatkan bentuk biskuit yang sesuai digunakan sebagai MP-ASI bayi berusia 12-24 bulan. Bahan utama biskuit MP-ASI yang diperbolehkan menurut SNI 01-7111.2-2005 diantaranya sereal (contohnya beras, jagung, gandum, sorgum, *barley*, *oats*, *rye*, *millet*, *buckwheat*), umbi-umbian, kacang-kacangan, bahan berpati, kacang-kacangan, biji-bijian yang mengandung minyak, susu, ikan, daging, unggas, dan buah beserta turunannya. Bahan lain yang diperbolehkan untuk ditambahkan yaitu minyak, lemak, gula madu, sirup gula, garam, sayuran, dan rempah beserta turunannya.

Pada Gambar 2 dihasilkan biskuit MP-ASI dengan bentuk bundar, diameter 5 cm, dan berat 10 gram setiap kepingnya. Warna yang dihasilkan setelah proses pemanggangan berbeda-beda seiring dengan penggunaan bahan pembuat biskuit yang berbeda. Pada penelitian pendahuluan ini dilakukan untuk menentukan formulasi yang dapat digunakan pada penelitian utama. Formulasi yang didapatkan pada penelitian pendahuluan merupakan formulasi dengan penambahan *puree* labu kuning dan tepung beras merah sebagai bahan pangan yang dapat meningkatkan gizi produk. Jumlah *puree* labu kuning terbanyak yang dapat ditambahkan hanya sebesar 10% dari total adonan kontrol, karena jika ditambahkan lebih dari itu akan mengakibatkan adonan susah untuk dicetak. Selain itu, semakin banyak *puree* labu kuning yang ditambahkan maka kadar air adonan akan semakin tinggi dan mengakibatkan adonan lembek. Kondisi ini sesuai dengan teori Wihenti *et al.* (2017) yang menjelaskan bahwa, tingkat penyerapan air yang tinggi dapat menurunkan tingkat kekerasan karena semakin banyak air yang diserap maka produk yang dihasilkan semakin lunak.

4.5. Penelitian Utama

4.5.2. Karakteristik Fisik

4.5.2.2. Warna

Tingkat kecerahan warna biskuit MP-ASI disajikan melalui nilai L yang cenderung menurun dari biskuit kontrol hingga biskuit formulasi 3. Biskuit formulasi 3 diberi penambahan tepung beras merah terbanyak dan *puree* labu kuning dalam jumlah

terendah sedangkan formulasi kontrol tidak diberi penambahan tepung beras merah maupun *puree* labu kuning. Hal ini berarti biskuit kontrol memiliki tingkat kecerahan produk yang paling tinggi dibandingkan dengan formulasi biskuit lainnya. Semakin tinggi nilai L menunjukkan warna produk yang dihasilkan semakin cerah (Putra, 2012). Perubahan warna adonan biskuit terjadi setelah proses pemanggangan biskuit MP-ASI. Warna yang terbentuk pada biskuit disebabkan karena terjadinya reaksi browning non enzimatis selama pemanggangan (Mamentu *et al.*, 2013). Reaksi *Maillard* merupakan pencoklatan makanan pada saat pemanasan. Reaksi ini terjadi antara gula pereduksi (terutama *α -D-glukosa*) dengan gugus amin bebas dari asam amino, bagian protein atau senyawa lain yang mengandung gugus amin (Haryani *et al.*, 2017).

Penambahan bahan baku dalam jumlah yang berbeda mempengaruhi karakteristik warna yang dihasilkan. Semakin tinggi nilai a^* (+) warna produk yang dihasilkan semakin merah (Putra, 2012). Pada tabel 4 diketahui nilai a^* (+) terendah diperoleh biskuit formulasi 1 dengan penambahan *puree* labu kuning terbanyak dan jumlah tepung beras merah paling sedikit. Biskuit formulasi 3 memiliki nilai a^* (+) tertinggi dengan penambahan *puree* labu kuning terendah dan tepung beras merah tertinggi. Hal ini berarti biskuit formulasi 3 memiliki warna dominan ke arah merah dibandingkan dengan formulasi biskuit lainnya. Warna merah dihasilkan oleh karena penambahan tepung beras merah. Beras merah memiliki pigmen warna yang berasal senyawa antosianin. Antosianin merupakan bagian dari flavonoid yang berperan sebagai pigmen dan bersifat antioksidatif. Pigmen antosianin akan memberikan warna merah (Widyawati *et al.*, 2014). Stabilitas pigmen antosianin dipengaruhi oleh pH, suhu, kadar gula, dan kadar garam. Kadar gula yang tinggi akan menyebabkan terdegradasinya warna merah sehingga warna merah makin memudar. Semakin tinggi suhu pemanasan maka stabilitas warna semakin rendah sehingga warna merah akan berkurang. Semakin lama waktu pemanasan maka akan mengakibatkan pigmen antosianin mengalami dekomposisi. Pigmen antosianin lebih stabil pada pH asam dibandingkan pH basa karena warna yang timbul cenderung berubah/memucat ketika berada di pH basa. Semakin meningkatnya kadar garam maka pigmen warna semakin kurang stabil. Faktor-faktor tersebut akan merubah warna pigmen antosianin yang dihasilkan dengan memudarnya warna merah. (Winarti *et al.*, 2008).

Pada nilai Nilai b^* (+) memiliki arti biskuit MP-ASI cenderung berwarna kuning. Nilai b^* (+) terendah dimiliki biskuit formulasi 3 dan biskuit formulasi 1 memiliki nilai tertinggi. Biskuit formulasi 1 memiliki nilai b^* (+) tertinggi dikarenakan pada formulasi ini diberikan jumlah *puree* labu kuning terbanyak. *Puree* labu kuning mempunyai warna kuning/orange yang lebih tua dibandingkan dengan warna buah labu kuning yang belum diolah (Santoso et al., 2013). Warna kuning cerah yang terdapat pada daging buah labu kuning mengandung salah satu pigmen karotenoid yaitu beta karoten. Beta karoten didalam tubuh akan diubah menjadi vitamin A (Keller, 2001). Semakin tinggi nilai b^* (+) warna produk yang dihasilkan semakin kuning (Putra, 2012). Penambahan bahan baku dalam jumlah yang berbeda mempengaruhi karakteristik warna yang dihasilkan. Beta karoten adalah pigmen kuning yang terdapat dalam tumbuhan dan banyak mengandung pro-vitamin A yang dapat diubah menjadi vitamin A di dalam tubuh (Bardiati et al., 2015). Sifat Beta karoten sangat sensitif terhadap cahaya, panas, logam, enzim dan peroksida. Suhu yang rendah dengan waktu yang lama dan suhu yang tinggi dengan waktu yang singkat memberikan pengaruh kerusakan karoten yang hampir sama (Desty, 2013).

4.5.2.3. *Hardness/ Kekerasan*

Pengukuran *hardness* biskuit menghasilkan nilai kekerasan tertinggi dimiliki biskuit formulasi 3 dan biskuit formulasi 1 memiliki nilai kekerasan terendah. Nilai kekerasan yang semakin meningkat menggambarkan tekstur yang semakin keras serta bersifat kurang renyah dibandingkan produk yang memiliki nilai kekerasan lebih rendah (Pratama et al., 2014). Penurunan nilai kekerasan biskuit formulasi 1 disebabkan oleh semakin besar penambahan *puree* labu kuning maka semakin lunak tekstur biskuit MP-ASI yang dihasilkan. Tingginya kandungan air didalam *puree* labu kuning mengakibatkan nilai kekerasan biskuit menjadi rendah. Selama pemanggangan banyak air yang terevaporasi dari adonan biskuit. Kondisi pemanggangan yang dibutuhkan masing-masing biskuit berbeda satu sama lain karena cara terbentuknya struktur dan jumlah kadar air yang harus dihilangkan tergantung pada kekayaan formulasi (Pratama et al., 2014). Semakin banyak jumlah penambahan tepung beras merah pada biskuit MP-ASI maka tingkat kekerasan produk juga akan semakin meningkat. Tekstur produk yang ditambahkan tepung beras merah cenderung memiliki tekstur yang lebih keras

dibandingkan dengan tekstur produk yang tidak ditambahkan tepung beras merah/kontrol (Dewi *et al.*, 2016). Selain itu kekerasan yang terbentuk pada biskuit MP-ASI juga dapat dipengaruhi oleh perbedaan komposisi bahan dasarnya seperti komposisi amilosa dan amilopektin. Pada tepung terigu memiliki kandungan pati sekitar 70% yang terdiri dari amilosa dan amilopektin. Kandungan amilosa dalam pati sebesar 20% dan amilopektin 80% (Ernawati, 2007). Kadar amilosa yang tinggi pada bahan mampu meningkatkan kerenyahan dari biskuit yang dihasilkan karena amilosa dalam bahan akan membentuk ikatan hidrogen dengan air dalam jumlah yang lebih banyak (Amaraningtyas, 2014). Nilai kekerasan yang semakin meningkat berarti, tekstur yang dihasilkan semakin bersifat kurang renyah dibandingkan dengan produk yang memiliki nilai kekerasan lebih rendah (Pratama *et al.*, 2014). Hal ini sesuai dengan hasil analisa organoleptik pada atribut mutu tekstur. Panelis cenderung tidak menyukai tekstur yang dihasilkan dari biskuit formulasi 3 karena terlalu keras dibandingkan formulasi lainnya.

4.5.3. Karakteristik Kimiawi

4.5.3.2. Uji Proksimat

Kadar air pada biskuit formulasi 1 memiliki hasil kadar tertinggi, keadaan ini terjadi seiring dengan penambahan *puree* labu kuning kedalam produk. Kadar air keempat formulasi biskuit MP-ASI memenuhi SNI 01-7111.2-2005 yaitu kadar air tidak boleh melebihi 5 gram/100 gram produk. *Puree* labu kuning memiliki kadar air yang tinggi yaitu sebesar 90,78% dari *wett basis* (Santoso *et al.*, 2013). Hal ini mempengaruhi kadar air produk yang diberi penambahan *puree* labu kuning. Semakin besar penambahan *puree* labu kuning maka kadar air produk juga akan semakin tinggi. Kadar air dalam produk sangat mempengaruhi komponen kimiawi lainnya dan juga umur simpan produk itu sendiri (Saroinsong *et al.*, 2015). Tepung beras merah memiliki kadar air yang jauh lebih rendah daripada *puree* labu kuning sehingga tidak berpengaruh besar terhadap hasil kadar air biskuit MP-ASI. Kadar air yang terdapat dalam tepung beras merah sebesar 4,76%. Apabila suatu bahan memiliki kadar air yang tinggi, maka ketahanan pada saat penyimpanan rendah sehingga mudah rusak saat disimpan (Nielsen, 2003).

Kadar abu biskuit MP-ASI mengalami peningkatan seiring formulasi biskuit yang diberikan. Pada biskuit formulasi 3 memiliki kadar abu tertinggi dan biskuit kontrol

memiliki kadar abu terendah. Kadar abu keempat formulasi biskuit MP-ASI memenuhi SNI 01-7111.2-2005 yaitu kadar abu tidak boleh melebihi 3,5 gram/100 gram produk. Kadar abu pada tepung beras merah lebih besar dari pada *puree* labu kuning sehingga semakin banyak penambahan tepung beras merah maka semakin besar kadar abu pada produk. Labu kuning memiliki kandungan mineral seperti fosfor 64 mg/100g; kalsium 45 mg/100g dan besi 1.40 mg/100g (Hendrasty, 2003). Pada beras merah memiliki kandungan mineral berupa fosfor 142 mg/100g, potasium 137 mg/100g, selenium 26 mg/100g, *zinc* 1,05 mg/100g, dan besi 1,9mg/100 g (Nuryani, 2013). Peningkatan kadar abu ini memiliki arti bahwa semakin tinggi kadar abu yang dihasilkan maka kandungan mineral dalam biskuit juga semakin tinggi (Estefan *et al.*, 2016).

Kadar protein biskuit MP-ASI mengalami peningkatan seiring dengan penambahan jumlah tepung beras merah. Pada biskuit formulasi 3 memiliki kadar protein tertinggi dan formulasi kontrol memiliki kadar protein terendah. Standar minimal kadar protein biskuit MP-ASI menurut SNI 01-7111.2-2005 adalah sebesar 6 gram/100 gram produk, biskuit formulasi 3 memenuhi standar. Kandungan protein pada tepung terigu sebesar 8 gram/ 100 gram bahan. Tepung beras merah memiliki kadar protein sebanyak 7,5 gram/100 gram (Indriyani *et al.*, 2013). Kadar protein dalam beras merah relatif lebih tinggi daripada dalam beras putih biasa, walaupun beras merah mengalami proses penggilingan yang minimal (Ekarina & Sukei, 2010). Penambahan tepung terigu dan tepung beras merah berhasil meningkatkan kadar protein biskuit MP-ASI. Hal ini berarti sumber protein dalam pembuatan biskuit sebagian besar berasal dari tepung terigu dan tepung beras merah. Protein berfungsi sebagai zat penyusun sel tubuh yang berguna untuk membangun jaringan tubuh selama fase pertumbuhan. Mutu protein pada bahan pangan bukan hanya dilihat dari kadar protein saja tetapi juga kandungan asam amino esensial (Qurrota & Yekti, 2013). Protein terbentuk ketika asam amino saling bergabung dengan ikatan peptida sehingga terbentuk susunan yang kompleks. Jenis asam amino esensial yang diperlukan balita yaitu isoleusin, leusin dan lisin, serta fenilalanin dan tirosin (Fernandez, 2014). Beras merah termasuk dalam bahan pangan yang berasal dari biji-bijian sehingga memiliki asam amino lisin (Kusumasturi & Fitriyono, 2013). Kekurangan asam amino esensial menyebabkan gangguan metabolisme yang dapat menyebabkan penyakit ADHD (*Attention Deficit Hyperactivity Disorder*) yang

merupakan gangguan sistem motorik pada anak sehingga aktivitasnya cenderung berlebihan (Fernandez, 2014).

Kadar lemak biskuit MP-ASI terbesar dimiliki biskuit kontrol dan biskuit formulasi 2 memiliki kadar lemak terendah. Pada *puree* labu kuning dan tepung beras merah memiliki kandungan lemak yang rendah. Sumber kadar lemak terbesar pada biskuit MP-ASI adalah penambahan margarin dan kuning telur. Standar maksimal kadar lemak biskuit MP-ASI menurut SNI 01-7111.2-2005 yaitu 18 gram/100 gram, keempat formulasi biskuit tidak memenuhi standar karena kadar lemak diatas standar. Kadar lemak biskuit MP-ASI pada penelitian Qurrota & Yekti (2013) juga berada diatas standar yaitu sebesar 26,13 gram/100 gram – 28,98 gram/100 gram. Selain itu pada penelitian Mamentu et al. (2013) mengenai “Analisa Sensori, Fisik, dan Kimia Biskuit Balita yang Dibuat dari Campuran Tepung MOCAF dan Wortel” memiliki kadar lemak diatas standar SNI yaitu sebesar 26.65%. Pada penelitian tersebut dijelaskan bahwa tingginya kandungan lemak bermanfaat baik dalam membantu penyerapan beta karoten didalam tubuh. Perbedaan kadar lemak antar penelitian dikarenakan penggunaan bahan baku yang berbeda pada pembuatan biskuit MP-ASI. Kebutuhan kalori pada makanan balita yang diperlukan yaitu 15% protein, 35% lemak, dan 50% karbohidrat (Menawati, 2015). Biskuit MP-ASI dapat diaplikasikan pada balita gizi buruk karena asupan makanan yang dikonsumsi belum dapat memenuhi komposisi seharusnya. Faktor penyebab gizi buruk terdiri dari penyebab tak langsung dan langsung. Penyebab tak langsung berupa kurangnya jumlah dan kualitas makanan yang dikonsumsi, menderita penyakit infeksi, cacat bawaan, menderita penyakit kanker dan penyebab langsung berupa ketersediaan pangan rumah tangga, perilaku, dan pelayanan kesehatan. Balita dengan gizi buruk sebagian besar memiliki pola makan yang kurang beragam, sehingga komposisi makanan yang dikonsumsi tidak memenuhi gizi seimbang (Menawati, 2015).

Produk dengan kandungan lemak dan gula yang lebih banyak memiliki struktur yang lebih plastis/ mudah dibentuk (Pratama *et al.*, 2014). Lemak merupakan sumber energi yang efisien. Kapasitas lambung bayi masih terbatas, penambahan lemak dalam jumlah terbatas mampu memenuhi kebutuhan energi. Lemak memberikan asam lemak esensial yang diperlukan bayi untuk pertumbuhan dan perkembangan otak serta vital lain. Lemak pada bayi menyumbang energi sekitar 35% dari total energi dalam kondisi asam lemak seimbang. Apabila lemak lebih kecil dari 22% energi total maka akan terjadi adanya

defisiensi vitamin larut lemak (vitamin A, D, E, dan K) yang akan berfungsi sebagai antioksidan (Nurhidayati, 2011). Vitamin A tidak disintesis tubuh dalam jumlah yang memadai sehingga perlu bantuan dari suplai dari makanan. Vitamin- vitamin yang larut dalam lemak ini memerlukan absorpsi lemak yang normal agar vitamin tersebut dapat diabsorpsi secara efisien. Molekul vitamin diabsorpsi dan diangkut dalam darah yaitu oleh lipoprotein atau protein pengikat yang spesifik (Triana, 2006).

Kandungan *carbohydrat by difference* pada uji kimiawi sangat dipengaruhi oleh kandungan zat gizi lainnya oleh karena itu kandungan karbohidrat biskuit dari seluruh perlakuan nilainya mengalami peningkatan dan penurunan (Pratama *et al.*, 2014). Kadar karbohidrat tertinggi dimiliki biskuit MP-ASI formulasi 2. Hasil perhitungan kadar karbohidrat keempat formulasi diatas standar maksimal SNI 01-7111.2-2005. Hal ini dikarenakan jumlah karbohidrat dihitung secara keseluruhan dengan cara menjumlahkan kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak sehingga komponen gizi tersebut berpengaruh terhadap kandungan karbohidrat produk. Tepung beras merah mengandung karbohidrat yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan *puree* labu kuning. Kadar karbohidrat pada *puree* labu kuning sebesar 7,52 % *wett basis* dan pada beras merah sebesar 77,6 % (Santoso *et al.*, 2013; Indriyani *et al.*, 2013). Pada penelitian Rustanti & Nurhidayati (2012) mengenai biskuit MP-ASI mendapatkan kandungan karbohidrat diatas standar yaitu sebesar 54,34-60,74%. Perbedaan kadar karbohidrat antar penelitian dikarenakan penggunaan bahan baku yang berbeda pada pembuatan biskuit MP-ASI.

4.5.3.3. Kadar Beta karoten

Kadar beta karoten pada buah labu kuning yaitu sebesar 19,9 mg/100 gram (Gardjito *et al.*, 2006). Kadar beta karoten pada biskuit formulasi 1 memiliki kadar tertinggi dibandingkan dengan formulasi biskuit lainnya. Kadar beta karoten (mg) akan diserap dalam tubuh manusia menjadi Vitamin A (RE). Menurut unit konversi *Food and Drug Administration* (FDA) tahun 2016 menjelaskan, sebesar 1 μg *Retinol Equivalents* (RE) dalam vitamin A sebanding dengan 12 μg beta karoten. Kadar vitamin A yang dibutuhkan dalam biskuit MP-ASI menurut SNI 01-7111.2-2005 sebesar 250-700 RE. Biskuit formulasi 1 dan formulasi 2 memenuhi standar kebutuhan kadar vitamin A (RE). Kebutuhan harian vitamin A menurut AKG (2013) pada bayi berusia 12-24 bulan yaitu

sebesar 400 mcg. Biskuit MP-ASI dengan penambahan *puree* labu kuning mampu meningkatkan kadar beta karoten dibandingkan dengan biskuit kontrol/ tanpa penambahan *puree* labu kuning. Pada penelitian Bardiati *et al.* (2015) peningkatan kadar beta karoten terjadi seiring dengan penambahan *puree* labu kuning yang diberikan sehingga mampu membantu tercukupinya kebutuhan pro-vitamin A dalam tubuh. Beta karoten merupakan senyawa pro vitamin A yang akan diubah menjadi vitamin A didalam tubuh. Kandungan beta karoten tertinggi pada labu kuning terdapat pada daging buah labu kuning, sehingga semakin banyak penambahan *puree* labu kuning maka semakin meningkatkan kandungan provitamin A (Anam & Handajani, 2010).

Proses penyerapan karoten dan retinoid didalam tubuh memerlukan bantuan empedu dan enzim pankreas seperti halnya lemak. Vitamin A yang ada di dalam makanan sebagian besar terdapat dalam bentuk ester retinil, bersama karotenoid bercampur dengan lipida lain di dalam lambung. Pada sel-sel mukosa usus halus, ester retinil dihidrolisis oleh enzim-enzim pankreas esterase menjadi retinol yang lebih efisien diabsorpsi dari pada ester retinil. Sebagian dari karotenoid, terutama beta-karoten di dalam sitoplasma sel mukosa usus halus dipecah menjadi retinol. Retinol di dalam mukosa usus halus bereaksi dengan asam lemak dan membentuk ester dan dengan bantuan cairan empedu menyeberangi sel-sel vili dinding usus halus untuk kemudian diangkut oleh kilomikron melalui sistem limfe ke dalam aliran darah menuju hati. Tingkat konsumsi lemak yang cukup mampu membantu proses penyerapan sekitar 80-90% ester retinil dan 40-60% karotenoid. Hati berperan sebagai tempat menyimpan vitamin A utama di dalam tubuh. Dalam keadaan normal, cadangan vitamin A dalam hati dapat bertahan hingga enam bulan. Bila tubuh mengalami kekurangan konsumsi vitamin A, asam retinoat diabsorpsi tanpa perubahan. Asam retinoat merupakan sebagian kecil vitamin A dalam darah yang aktif dalam deferensiasi sel dan pertumbuhan. Bila tubuh memerlukan vitamin A maka vitamin A berupa retinol dikeluarkan dari hati dan diangkut oleh *Retinol Binding-Protein* (RBP). Penggunaan retinol oleh berbagai sel tubuh bergantung pada reseptor yang terdapat dipermukaan membran spesifik untuk RBP. Retinol kemudian diangkut melalui membran sel untuk kemudian diikat oleh *Cellular Retinol Binding-Protein* (CRBP) dan RBP dilepaskan. Pada sel mata retinol berfungsi sebagai retinal dan di dalam sel epitel sebagai asam retinoat (Azrimaidaliza, 2007). Beta karoten dan karotenoid lain

yang tidak terkonversi menjadi vitamin A akan digunakan sebagai antioksidan, sehingga dapat membantu menjaga kesehatan sel tubuh (Anam & Handajani, 2010).

4.5.4. Uji Organoleptik

Pada atribut mutu warna biskuit MP-ASI kontrol memiliki kenampakan yang paling disukai oleh panelis. Biskuit kontrol tidak berbeda nyata dengan biskuit formulasi 1, hal ini berarti atribut warna formulasi 1 disukai panelis. Biskuit formulasi 2 dan formulasi 3 memiliki tingkat kesukaan berbeda nyata dibandingkan biskuit kontrol dan formulasi 1 dikarenakan warna biskuit MP-ASI yang lebih gelap. Hasil penilaian atribut mutu warna pada biskuit sejalan dengan nilai kecerahan pada uji fisik. Semakin banyak tepung beras merah yang ditambahkan menyebabkan warna produk menjadi lebih gelap (Thoif, 2014). Tepung beras merah mempunyai kandungan antosianin yang menyebabkan warnanya lebih gelap, jika variasi pencampurannya semakin besar maka kandungan antosianin semakin besar sehingga menyebabkan produk lebih berwarna gelap (Dewi *et al.*, 2016).

Atribut mutu aroma biskuit MP-ASI yang paling disukai panelis yaitu formulasi kontrol namun, biskuit formulasi 2 tidak berbeda nyata dengan aroma biskuit kontrol. Labu kuning memiliki aroma langu. Penambahan *puree* labu kuning cenderung memberikan aroma langu sehingga panelis kurang menyukai. Aroma langu yang dihasilkan pada labu kuning karena adanya senyawa kimia pada labu kuning yaitu *flavanoid* (Cahyaningtyas *et al.*, 2014). Selain itu aroma yang dihasilkan biskuit juga dipengaruhi oleh pemberian tepung beras merah. Tepung beras merah juga memiliki aroma yang langu. Semakin banyak variasi pencampuran tepung beras merah pada produk maka semakin kuat aroma tepung beras merah yang dihasilkan (Dewi *et al.*, 2016). Aroma langu dapat diminimalkan dengan penambahan bahan baku biskuit lainnya yang dapat memberikan bau sedap seperti penambahan margarin dan susu (Santoso *et al.*, 2013).

Atribut mutu tekstur biskuit MP-ASI yang paling disukai panelis yaitu biskuit kontrol. Biskuit kontrol memiliki tingkat kerenyahan yang paling baik karena teksturnya tidak keras dan hal ini tidak berbeda nyata dengan tingkat kesukaan pada tekstur biskuit formulasi 1. Penambahan *puree* labu kuning dan tepung beras merah mempengaruhi tekstur biskuit MP-ASI yang terbentuk. Tingkat penyerapan air yang tinggi dapat menurunkan tingkat kekerasan karena semakin banyak air yang diserap maka produk

yang dihasilkan semakin lunak (Pratama *et al.*, 2014). Tekstur tepung terigu lebih halus jika dibandingkan dengan tekstur tepung beras merah. Tepung beras merah dapat memberikan efek tekstur yang berat pada makanan pendamping ASI sehingga dapat digunakan sebagai pengenalan makanan padat bayi (Farida *et al.*, 2016).

Hasil penilaian rasa tidak berbeda nyata pada masing-masing formulasi biskuit. Biskuit kontrol memiliki nilai rata-rata kesukaan rasa tertinggi dibandingkan dengan formulasi lainnya. Hal ini terjadi karena *puree* labu kuning dan tepung beras merah tidak mempengaruhi rasa yang terbentuk pada biskuit. Rasa yang terbentuk pada keempat formulasi biskuit cenderung memiliki rasa manis dan gurih yang dihasilkan melalui penambahan gula dan margarin. Penambahan jumlah bahan baku gula dan margarin dalam jumlah sama menghasilkan rasa produk yang cenderung sama (Santoso *et al.*, 2013).

Penambahan tepung beras merah dan *puree* labu kuning mempengaruhi penilaian panelis terhadap nilai keseluruhan biskuit MP-ASI yang dihasilkan. Penilaian tingkat kesukaan panelis pada atribut mutu secara keseluruhan (*overall*) tertinggi dimiliki biskuit MP-ASI kontrol. Nilai kesukaan produk biskuit kontrol tidak berbeda nyata dengan biskuit formulasi 1 dan biskuit formulasi 3, sehingga biskuit formulasi 1 dan formulasi 3 tetap dapat diproduksi sebagai biskuit MP-ASI. Semakin banyak jumlah penambahan tepung beras merah berpengaruh terhadap semakin rendahnya tingkat kesukaan biskuit. Hal ini sesuai dengan teori Thoif (2014) bahwa, perbedaan penambahan tepung beras merah pada produk berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap atribut keseluruhan yang dihasilkan.

4.5.5. Persen Angka Kecukupan Gizi (Energi, Protein, dan Vitamin A)

Persen angka kecukupan energi terbesar dimiliki oleh biskuit kontrol dan persen angka kecukupan energi terendah dimiliki biskuit formulasi 1. Hal ini dipengaruhi kadar makronutrien (karbohidrat, protein, dan lemak) pada setiap formulasi, sehingga dihasilkan angka kecukupan energi yang berbeda-beda pada setiap formulasi biskuit. Persen angka kecukupan protein terbesar dimiliki oleh biskuit formulasi 4 dan biskuit kontrol memiliki persen angka kecukupan protein terkecil. Hal ini dapat terjadi seiring dengan penambahan tepung beras merah yang ditambahkan. Pada persen angka kecukupan

vitamin A terbesar dimiliki oleh biskuit formulasi 1 dan persen angka kecukupan vitamin A terendah dimiliki oleh biskuit kontrol. Hal ini terjadi seiring penambahan *puree* labu kuning akan menyebabkan kenaikan kandungan beta karoten dalam biskuit MP-ASI.

Kebutuhan energi bayi 12-24 bulan sebesar 1125 kal/hari. Pada produk biskuit kontrol per takaran saji dapat memenuhi persen kecukupan gizi energi terbesar yaitu 5,98% sedangkan biskuit formulasi 3 memiliki persen kecukupan energi terendah yaitu 4,90%. Pada produk biskuit formulasi 3 per takaran saji dapat memenuhi persen kecukupan gizi protein terbesar yaitu 2,37% sedangkan biskuit kontrol memiliki persen kecukupan energi terendah yaitu 1,96%. Pada angka kecukupan gizi vitamin A tahun 2013, bayi berusia 12-24 bulan memerlukan vitamin A sebesar 400 mcg. Pada produk biskuit formulasi 1 per takaran saji maka dapat memenuhi persen kecukupan vitamin A terbesar yaitu 9,00% sedangkan biskuit kontrol memiliki persen kecukupan vitamin A terendah yaitu 2,27%. Pada SNI 01-7111.2-2005 dijelaskan bahwa kandungan energi minimal dalam biskuit MP-ASI sebesar 400 mcg /100 gram produk. Hasil perhitungan angka kecukupan energi dalam 1 keping biskuit MP-ASI (Lampiran 3) berkisar 54,42 – 57,35 gram, sehingga dengan mengonsumsi sebanyak empat keping biskuit MP-ASI dapat memenuhi kecukupan energi yang diatur dalam SNI. Sebesar 19,09 – 75,79 % (per 100 gram produk) kebutuhan vitamin A harian dapat terpenuhi melalui konsumsi biskuit MP-ASI.