

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Prevalensi Gizi Kurang

Gizi kurang merupakan gangguan kesehatan akibat kekurangan atau ketidakseimbangan zat gizi yang diperlukan untuk pertumbuhan, aktivitas berfikir, dan semua hal yang berhubungan dengan kehidupan (Khaidirmuhaj, 2009). Kekurangan zat gizi adaptif bersifat ringan sampai berat. Gizi kurang banyak terjadi pada anak usia kurang dari 5 tahun.

Menurut WHO (2010) lebih dari 50% kematian bayi dan anak terkait dengan gizi kurang dan gizi buruk. Tingginya angka kematian bayi dan anak banyak ditemukan di negara-negara berkembang termasuk Indonesia. Salah satu penyebabnya adalah karena keadaan gizi yang kurang baik atau bahkan buruk. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar tahun 2010 prevalensi gizi kurang dan gizi buruk sebesar 17,9% kemudian pada tahun 2013 Hasil Riset Kesehatan Dasar menunjukkan bahwa prevalensi gizi kurang dan gizi buruk masih 19,6%, sehingga dapat disimpulkan bahwa prevalensi gizi buruk dan gizi kurang mengalami peningkatan.

Hasil Pemantauan Status Gizi tahun 2015, prevalensi gizi buruk dan gizi kurang provinsi Jawa Timur mencapai 17,8%. Prevalensi tersebut didapatkan dari 38 Kabupaten/Kota di wilayah Jawa Timur. Kota Malang menempati urutan ke 14 dari 38 Kabupaten/Kota di Jawa Timur dengan prevalensi gizi buruk dan gizi kurang sebesar 18,9%. Berdasarkan prevalensi tersebut, dapat disimpulkan bahwa prevalensi di Kota Malang lebih tinggi dibandingkan dengan prevalensi provinsi Jawa Timur sehingga termasuk masalah kesehatan yang serius.

Penyebab gizi kurang pada balita sangat kompleks. Penyebab langsung anak tidak mendapat gizi seimbang yaitu Air Susu Ibu (ASI) saat umur 0-6 bulan dan Makanan Pendamping ASI (MP-ASI) yang memenuhi syarat saat umur 6-24 bulan. Penyebab langsung lain adalah infeksi, terutama diare, Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) dan campak. Kedua sebab langsung ini saling memperkuat, didorong oleh faktor kemiskinan, kurangnya pendidikan, lingkungan yang tidak bersih, dan banyaknya anak dengan jarak kelahiran terlalu dekat. Faktor ini dapat menyebabkan anak

tidak diasuh dngan semestinya, seperti tidak diberi ASI, tidak dapat menyediakan MP-ASI yang baik, dan tidak dibawa ke Posyandu atau pelayanan kesehatan (Martianto, 2006).

B. MP-ASI

WHO/UNICEF dalam *Global Strategy on Infant and Young Child Feeding* (2002) merekomendasikan pola pemberian makanan bagi bayi dan anak sejak lahir sampai usia 24 bulan untuk mencapai tumbuh kembang optimal yaitu (1) Menyusui segera dalam waktu satu sampai dua jam setelah bayi lahir (IMD), (2) Menyusui secara eksklusif sejak lahir sampai bayi berumur 6 bulan, (3) Mulai memberikan Makanan Pendamping ASI (MP-ASI) yang baik dan benar sejak bayi berumur 6 bulan, dan (4) Tetap menyusui sampai anak berumur 24 bulan atau lebih.

Usia 0-24 bulan merupakan masa pertumbuhan dan perkembangan yang pesat pada bayi dan balita. Pada usia tersebut berlangsung proses tumbuh kembang yang sangat pesat yaitu pertumbuhan fisik dan perkembangan psikomotorik, mental, dan sosial. Pada masa ini balita perlu memperoleh zat gizi dari makanan sehari-hari dalam jumlah yang tepat dan kualitas yang baik. Upaya yang dapat dilakukan untuk mendapatkan pertumbuhan dan perkembangan bayi yang optimal adalah dengan memberikan MP-ASI yang sesuai dengan pertambahan umur, kualitas dan kuantitas makanan serta jenis makanan yang beraneka ragam (Mufida dkk., 2015). Pemberian MP-ASI diperlukan karena setelah usia 6 bulan ASI sudah tidak mencukupi kebutuhan bayi. Makanan pendamping air susu ibu (MP-ASI) adalah makanan bergizi yang diberikan di samping ASI kepada bayi berusia enam bulan ke atas atau berdasarkan indikasi medik, sampai anak berusia 24 bulan untuk mencapai kecukupan gizi.

Biskuit dapat menjadi salah satu bentuk MP-ASI yang dapat diberikan kepada anak usia 12-24 bulan. Syarat mutu MP-ASI adalah zat gizi yang dikandung makanan pendamping ASI harus memenuhi kebutuhan gizi pada kelompok umur tersebut. Syarat mutu MP-ASI biskuit untuk anak usia 12-24 bulan tercantum dalam Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 224/Menkes/SK/II/2007. Komposisi gizi yang harus dimiliki dalam 100 gram biskuit dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi dalam 100 gram Biskuit

No	Zat Gizi	Satuan	Kadar
1	Energi	kkal	Minimum 400
2	Protein (kualitas protein tidak kurang dari 70% kasein)	g	8 – 12
3	Lemak (kadar asam linoleat minimal 300 mg per 100 kkal atau 1,4 gram per 100 gram produk)	g	10 – 18
4	Karbohidrat :		
	1.1. Serta	g	Maksimum 5
	1.2. Gula (gula sederhana)	g	Maksimum 30
5	Vitamin A (acetate)	mcg	250 – 700
6	Vitamin D	mcg	3 – 10
7	Vitamin E	mg	4 – 6
8	Vitamin K		Minimum 10
9	Vitamin B1 (Thiamin)	mg	0,4 – 0,5
10	Vitamin B2 (Riboflavin)	mg	0,4 – 0,5
11	Vitamin B6 (Pyridoksin)	mg	0,3 – 0,5
12	Vitamin B12	mcg	0,5 – 0,9
13	Niasin	mg	4,0 – 6,0
14	Folic Acid	mcg	60 – 100
15	Iron (Fumarate)	mg	5,0 – 6,0
16	Iodine	mcg	60 – 70
17	Zinc	mg	2,5 – 3,0
18	Kalsium	mg	200 – 300
19	Natrium	mg	Maksimum 800
20	Selenium	mcg	10 – 15
21	Fosfor	mg	Perbandingan Ca:P – 1,2 – 2,0
22	Air	%	Maksimum 5

Sumber : SK-Menkes, 2007.

Selain harus memenuhi komposisi gizi dalam 100 gram, biskuit MP-ASI juga harus mempunyai karakteristik produk seperti berikut:

a. Bentuk

MP-ASI Biskuit berbentuk keping bundar berdiameter 5 cm – 6 cm, berat 10 gram per keping. Pada permukaan atas biskuit tercantum tulisan “MP-ASI”.

b. Tekstur

MP-ASI Biskuit bertekstur renyah yang bila dicampur air menjadi lembut.

c. Rasa

MP-ASI Biskuit mempunyai rasa manis gurih yang disukai anak.

d. Kadaluarsa

MP-ASI Biskuit aman dikonsumsi dalam waktu 24 bulan setelah tanggal produksi.

Kebutuhan gizi pada anak usia 12-24 bulan diantaranya energi, protein, lemak, dan karbohidrat sebagaimana disajikan pada Tabel --. Asupan energi anak usia 12-24 bulan sebagian besar berasal dari ASI, berdasarkan WHO (1998) dalam rekomendasi dari Ikatan Dokter Anak Indonesia (2015), rata-rata asupan energi dari ASI di negara berkembang yaitu sebesar 346 kkal per hari. Kebutuhan energi dan zat gizi dari MP-ASI disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kebutuhan Energi dan Zat Gizi dari MP-ASI

Zat Gizi	AKG untuk anak usia 12-24 bulan	Rata-rata Asupan dari ASI	Asupan dari MP-ASI
Energi (kkal)	1125	346	779
Protein (g)	26	5,7	20,3
Lemak (g)	44	20,3	23,7
Karbohidrat (g)	155	35,2	119,8

Tabel 2 menunjukkan kandungan gizi yang harus dipenuhi oleh MP-ASI dalam sehari. Kebutuhan energi dan zat gizi yang dibutuhkan dari MP-ASI tersebut berasal dari AKG anak usia 12-24 bulan yang dikurangi dengan rata-rata asupan ASI anak usia 12-24 bulan.

C. Kecambah Kacang Hijau

Kacang hijau merupakan salah satu tanaman yang berumur pendek yang disebut *mungbean*, *greenram*, atau *goldengram*. Kacang hijau termasuk divisi *Spermatophyta*, sub divisi *Angiospermae*, kelas *Dicotyledonae*, ordo *Rosales*, famili *Papilionaceae*, genus *Vigna*, dan spesies *Vigna radiata* (Soeprapto, 1993).

Kacang hijau memiliki kandungan lemak yang rendah. Kandungan lemak yang rendah tersebut menyebabkan bahan makanan yang terbuat dari kacang hijau tidak mudah bau (tengik). Kandungan protein kacang hijau bervariasi antara 22,5 – 26%. Kandungan asam amino lisin kacang hijau tinggi sedangkan kandungan asam amino metionin rendah. Fungsi asam amino dapat dikatakan sama dengan fungsi protein karena asam amino

merupakan unsur penyusunnya. Lisin merupakan asam amino esensial yang berhubungan langsung dengan pertumbuhan yaitu karena perannya bersama dengan arginin, glisin dan ornitin yang dapat mengaktifkan hormon pertumbuhan (*HGH-Human Growth Hormone*). Hormon pertumbuhan ini yang bertanggung jawab untuk meningkatkan perkembangan otot, membakar lemak dan mengatur sistem imun (Fernandez, 2014).

Kacang hijau mempunyai daya cerna protein yaitu 81%. Daya cerna dipengaruhi adanya *trypsine inhibitor* dan aktivasi tripsin serta adanya tanin atau polifenol (Nurdiani, 2003). Menurut Astawan (2009), pati pada kacang hijau memiliki daya cerna yang sangat tinggi yaitu 99,8% sehingga sangat baik dijadikan bahan makanan bayi dan balita yang sistem pencernaannya belum sempurna orang dewasa. Selain itu, kacang hijau mempunyai potensi tingkat penyebab flatulensi dan kadar antitripsin yang rendah (Winarno, 1987). Biji kacang hijau yang telah direbus atau diolah dan kemudian dikonsumsi mempunyai daya cerna tinggi dan rendah daya flatulensinya. Perendaman kacang-kacangan dalam air, proses perkecambahan, dan fermentasi mencegah timbulnya flatulensi (Astawan, 2004).

Perkecambahan merupakan suatu proses keluarnya bakal tanaman (tunas) dari lembaga yang disertai dengan terjadinya mobilisasi cadangan makanan dari jaringan penyimpanan atau keping biji ke bagian vegetatif (sumbu pertumbuhan embrio atau lembaga). Selama perkecambahan bahan makanan cadangan dapat diubah bentuk menjadi bentuk yang dapat digunakan, baik untuk tumbuhan maupun manusia, beberapa kandungan pati diubah menjadi dekstrin atau bagian yang lebih kecil lagi yaitu dalam bentuk gula maltose, molekul protein yang besar dipecah menjadi molekul yang lebih kecil. Lemaknya juga dihidrolisa menjadi asam lemak yang lebih mudah dicerna. Beberapa mineral (kalsium dan besi) yang biasanya terikat erat, dilepaskan sehingga dalam bentuk yang lebih bebas, dengan demikian lebih mudah dicerna dan diserap oleh saluran pencernaan. Protein kacang akan terhidrolisis menjadi molekul yang lebih sederhana sehingga terjadi kenaikan kadar asam amino di dalam kecambah (Astawan, 2004). Biji kacang hijau yang di kecambahkan mengalami peningkatan nilai gizi berdasarkan berat kering, protein kecambah kacang hijau meningkat menjadi 119%

dibandingkan dengan kandungan awal pada biji. Hal ini disebabkan terjadinya sintesa protein selama germinasi (Winarno,1987).

Hasil penelitian Mubarak (2005) menunjukkan bahwa perkecambahan menyebabkan penurunan yang signifikan terhadap faktor antinutrisi kacang hijau. Perkecambahan efektif dalam menurunkan asam fitat, stachiosa dan raffinosa. Perkecambahan menghasilkan retensi yang lebih besar dari seluruh mineral. Daya cerna protein dan *Protein Efficiency Ratio (PER)* juga meningkat selama proses perkecambahan.

Proses perkecambahan memberikan beberapa keuntungan seperti proses tersebut memungkinkan terjadinya pemecahan awal (*predigestion*) dari pati dan protein; viskositas dapat direduksi sampai batas yang dikehendaki tergantung tingkat germinasi sehingga produk sangat cocok untuk makanan bayi yang sangat muda. Di samping itu, pelepasan kulit (*debraining*) sereal atau kacang-kacangan mudah dilakukan setelah selesai proses germinasi (Sulaeman,1994).

Perbandingan kandungan gizi kacang hijau dan kecambah kacang hijau per 100 gram berat kering berdasarkan data kandungan gizi pada Tabel Komposisi Pangan Indonesia sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Gizi Kacang Hijau dan Kecambah Kacang Hijau Per 100 gram Berat Kering

No	Jenis Zat Gizi	Kacang Hijau	Kecambah Kacang Hijau
1	Lemak	3,32	1,25
2	Protein	14,10	22,90
3	Karbohidrat	79,30	71,63
4	Abu	3,81	4,22

Sumber : Hartoyo dan Sunandar (2006)

Tabel 3 menunjukkan bahwa dalam bentuk kecambah, kacang hijau mengalami peningkatan jumlah protein. Menurut Winarno (1987), hal tersebut disebabkan karena selama proses perkecambahan terjadi hidrolisis protein yang menyebabkan peningkatan kadar asam amino di dalam kecambah dan merubah menjadi senyawa yang lebih sederhana, sehingga mudah dicerna. Disamping itu, kadar kalsium meningkat yang disebabkan karena selama proses perendaman biji-biji menyerap ion-ion kalsium dari air perendam.

Kecambah dapat dimanfaatkan dalam bentuk segar maupun olahan seperti ditepungkan. Penelitian Aminah dan Nurhidajah (2010) dalam Aminah (2012) menunjukkan bahwa karakteristik organoleptik tepung kecambah yang dibuat langsung dari kecambah yang langsung dikeringkan kurang dapat diterima. Perlakuan *blanching* sebelum pengeringan kecambah perlu dilakukan untuk mendapatkan karakteristik tepung kecambah yang lebih baik. *Blanching* adalah suatu proses pemanasan yang diberikan terhadap suatu bahan yang bertujuan untuk menginaktivasi enzim, melunakkan jaringan dan mengurangi kontaminasi mikroorganisme yang merugikan, sehingga diperoleh mutu produk yang dikeringkan, dikalengkan, dan dibekukan dengan kualitas baik. Proses *blanching* dapat mempengaruhi nilai gizi bahan, kerusakan beberapa zat gizi terjadi selama proses *blanching*. Perbandingan kandungan gizi kecambah kacang hijau dengan tepung kecambah kacang hijau disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Gizi Kecambah Kacang Hijau dan Tepung Kecambah Kacang Hijau Per 100 gram

No	Jenis Zat Gizi	Kecambah Kacang Hijau	Tepung Kecambah Kacang Hijau
1	Lemak	1,25	1,46
2	Protein	22,90	21,13
3	Karbohidrat	71,63	73,99
4	Abu	4,22	3,42
5	Air	11,42	7,10

Sumber: Hartoyo dan Sunandar, 2006

Tabel 4 menunjukkan peningkatan kadar lemak, dan karbohidrat pada tepung kecambah kacang hijau, namun tidak terjadi peningkatan pada kadar protein dan abu tepung kecambah kacang hijau.

D. Beras Merah

Beras merah atau *red rice* suda lama diketahui bermanfaat bagi kesehatan, selain sebagai pangan pokok. Beras merah disamping sumber utama karbohidrat, juga mengandung protein, beta-karoten, antioksidan dan zat besi (Frei 2004). Menurut Direktorat Pembinaan Kesehatan Masyarakat (1995), beras merah tumbuk mengandung protein 7,30%, besi 4,20%, dan vitamin B1 0,34%.

Warna merah beras merah berasal dari aleuron yang mengandung gen yang memproduksi antosianin – pigmen pemberi warna merah atau ungu yang merupakan sumber pewarna dari biji-bijian dan buah-buahan berperan sebagai antioksidan untuk mencegah berbagai penyakit seperti jantung koroner, kanker, diabetes, dan hipertensi.

Salah satu bentuk olahan beras merah paling sederhana adalah pembuatan tepung beras merah. Tepung merupakan salah satu bentuk alternative produk setengah jadi yang dianjurkan, karena akan lebih tahan disimpan, mudah dicampur (dibuat komposit). Pembuatan tepung beras merah mempunyai kelebihan yaitu kemudahan penyimpanan dan penyiapan sebagai bahan baku produk serta mempunyai daya tahan yang relative lebih tinggi dibandingkan bentuk bijinya (Indriyani, 2013). Penggunaan beras merah untuk MP-ASI adalah sebagai bahan pangan sumber karbohidrat. Selain itu beras merah termasuk dalam golongan sereal, yang mana golongan sereal memiliki daya alergi yang rendah (Depkes RI, 2000 dalam Rahmawati, 2014). Beras merah juga memiliki manfaat yang lebih unggul dibandingkan dengan beras putih. Perbandingan kandungan gizi tepung beras merah dengan tepung beras putih disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kandungan Gizi Tepung Beras Merah dan Tepung Beras Per 100 gram Bahan

No	Jenis Zat Gizi	Tepung Beras Merah	Tepung Beras
1	Energi (kkal)	358	360,9
2	Lemak (g)	7,4	6,7
3	Protein (g)	2,6	0,6
4	Karbohidrat (g)	75,2	79,5

Sumber: NutriSurvey, 2007

Tabel 5 menunjukkan bahwa kandungan protein beras merah lebih tinggi dari tepung beras putih. Manfaat beras merah untuk bayi diantaranya karena kandungan dari beras merah yaitu vitamin B₁, B₆, dan B₁₂ yang cukup tinggi sehingga membantu dalam proses perkembangan dalam pembentukan energi di dalam sel tubuh bayi. Beras merah juga mengandung serat yang tinggi yang baik untuk pencernaan bayi dan juga kandungan zat besi untuk memenuhi kebutuhan asupan zat besi dalam pertumbuhan bayi. Kandungan zat tiamin yang terdapat pada beras merah

sangat baik untuk perkembangan jaringan saraf dan jantung bayi. Bahkan kandungan fosfor yang terdapat di dalam beras merah akan membantu untuk perkembangan sistem saraf rangka bayi. (Revina, 2016).

Protein sereal umumnya tersusun oleh asam-asam amino yang mengandung unsur S (sulfur) seperti metionin dan sistein dalam jumlah yang cukup tinggi, tetapi rendah kandungan lisin. Kandungan asam amino sereal yang berbanding terbalik dengan kandungan asam amino kacang-kacangan dapat saling mendukung (*complementary*) sehingga mutu gizi dari campuran bahan tersebut menjadi lebih tinggi (Winarno, 1984).

Metionin termasuk dalam asam amino esensial yang diperlukan untuk menghasilkan dua asam lainnya yang mengandung sulfur amino, yaitu sistein dan taurin, yang membantu tubuh dalam menghilangkan racun, membangun jaringan yang sehat dan kuat, serta meningkatkan kesehatan kardiovaskular. Sedangkan sistein merupakan asam amino non esensial (dapat diproduksi oleh tubuh), meski demikian terkadang juga perlu menambah sistein dari luar tubuh. Fungsi sistein adalah membantu menciptakan anti-oksidan dalam tubuh, sehingga dapat melawan radikal bebas dalam tubuh dan sistem kekebalan tubuh menjadi lebih kuat.

E. Kadar Proksimat

1. Protein

Protein mempunyai fungsi yang penting bagi tubuh antara lain pertumbuhan dan pemeliharaan, pembentukan ikatan-ikatan esensial tubuh, mengatur keseimbangan air, memelihara netralitas tubuh, pembentukan antibodi, mengangkut zat-zat gizi dan sumber energi (Almatsier, 2003). Kekurangan protein dalam waktu lama dapat mengganggu berbagai proses dalam tubuh dan menurunkan daya tahan tubuh terhadap penyakit (Kartasapoetra, 2005).

Kebutuhan protein bayi dan baduta relatif besar jika dibandingkan dengan kebutuhan orang dewasa, sebab pada usia tersebut terjadi pertumbuhan yang pesat. Kekurangan protein pada masa pertumbuhan akan menyebabkan kwasiorkor yang biasanya diikuti dengan kekurangan energi yaitu marasmus (Moehji, 2009).

Disamping berperan sebagai sumber gizi, protein dari sumber yang berbeda memiliki kekhasan sifat fungsional yang berpengaruh pada karakteristik produk pangan, penyimpanan, dan penyajian yang mempengaruhi karakteristik yang diinginkan, mutu makanan, dan penerimaannya oleh konsumen (seperti penampakan, warna, tekstur, dan citarasa). Dalam produk pangan, protein dapat berperan sebagai pengemulsi, pengikat air, pembentuk gel/tekstur dan kekentalan, penyerap lemak, dan pembentuk buih (Andarwulan, 2011).

Biskuit MP-ASI pengembangan harus memenuhi syarat protein menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 224/Menkes/SK/II/2007 tentang spesifikasi MP-ASI bentuk biskuit, yaitu 8-12 g/100 g biskuit. Tepung kecambah kacang hijau dapat meningkatkan kandungan protein biskuit MP-ASI pengembangan karena tepung kecambah kacang hijau mengandung tinggi protein. Tepung kecambah kacang hijau mengandung 21,13 g/100 g tepung. Sumber protein lainnya pada biskuit MP-ASI pengembangan berasal dari tepung susu skim.

2. Lemak

Energi yang dihasilkan dari oksidasi satu molekul lemak lebih tinggi dari energi oksidasi karbohidrat, lemak disebut sebagai sumber energi kedua setelah karbohidrat (Tejasari, 2005). Satu gram minyak atau lemak dapat menghasilkan 9 kkal sedangkan karbohidrat dan protein hanya menghasilkan 4 kkal/gram (Winarno, 1997).

Fungsi lemak di dalam bahan makanan memberikan rasa gurih, memberikan kualitas renyah, terutama pada makanan yang digoreng memberi kandungan kalori tinggi dan memberikan sifat empuk (lunak) pada kue yang dibakar (Sediaoetama, 2010). Lemak dapat memperbaiki struktur fisik seperti pengembangan, kelembutan, dan aroma (Matz, 2001 dalam Nurhayati, 2011). Lemak memberikan asam lemak esensial yang diperlukan balita untuk pertumbuhan dan perkembangan otak serta organ vital lain. Apabila jumlah lemak kurang dari 22% dari total energi maka akan terlihat adanya kecenderungan defisiensi vitamin larut lemak (vitamin A, D, E, dan K) dimana vitamin-vitamin ini berfungsi sebagai antioksidan (Almatsier, 2009).

Biskuit MP-ASI pengembangan harus memenuhi syarat lemak menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 224/Menkes/SK/II/2007 tentang spesifikasi MP-ASI bentuk biskuit, yaitu 10-18 g/100 g biskuit. Lemak biskuit MP-ASI pengembangan sebagian besar diperoleh dari margarin. Substitusi tepung terigu oleh tepung kecambah kacang hijau dan tepung beras merah dapat meningkatkan kandungan lemak biskuit MP-ASI pengembangan. Kandungan lemak tepung beras merah dan tepung kecambah kacang hijau lebih tinggi jika dibandingkan dengan tepung terigu yaitu 2,6 g/100 g dan 1,46 g/ 100 g.

3. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber kalori utama bagi hampir seluruh penduduk dunia, khususnya bagi penduduk Negara yang sedang berkembang. Walaupun jumlah kalori yang dapat dihasilkan oleh 1 gram karbohidrat hanya 4 kkal bila dibanding protein dan lemak, karbohidrat merupakan sumber energi yang murah (Winarno, 1997).

Karbohidrat mempunyai banyak fungsi. Fungsi utama karbohidrat adalah menyediakan energi bagi tubuh. Fungsi lain karbohidrat adalah memberi rasa manis pada makanan, penghemat protein (agar protein tidak dipecah menjadi sumber energi), pengatur metabolisme lemak dan membantu pengeluaran feses (Almatsier, 2003).

Karbohidrat biskuit MP-ASI pengembangan sebagian besar diperoleh dari gula halus. Gula halus merupakan sukrosa golongan karbohidrat sederhana yang memberikan rasa manis. Selain gula halus, karbohidrat biskuit berasal dari tepung beras merah dan tepung terigu. Substitusi tepung terigu oleh tepung kecambah kacang hijau dan tepung beras merah tidak mempengaruhi kandungan karbohidrat biskuit MP-ASI pengembangan. Hal itu disebabkan karena kandungan karbohidrat tepung beras merah dan tepung kecambah kacang hijau hampir sama dengan tepung terigu yaitu 75,2 g/100 g dan 73,99 g/ 100 g.

4. Kadar air

Kadar air dalam bahan makanan mempengaruhi daya tahan makanan terhadap serangan mikorba yang dinyatakan dengan a_w , yaitu jumlah air bebas yang dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhannya. Semakin sedikit kadar air yang terdapat dalam bahan

makanan maka umur simpan atau masa simpan makanan tersebut akan lebih panjang dibandingkan dengan bahan makanan yang memiliki kadar air lebih banyak (Winarno, 1997).

Kadar air maksimal pada biskuit MP-ASI pengembangan menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 224/Menkes/SK/II/2007 tentang spesifikasi MP-ASI bentuk biskuit, yaitu maksimum 5%. Kadar air yang rendah dapat memberikan dampak pada umur simpan yang panjang karena pertumbuhan mikroorganisme dapat terhambat. Namun, beberapa jenis cendawan dapat tumbuh dalam bahan pangan yang berkadar air <5%, sedangkan bakteri dan khamir memerlukan kadar air yang lebih tinggi, biasanya lebih dari 30% (Desrosier, 1998). Oleh karena itu, dalam pengolahan biskuit diperlukan bahan makanan yang memiliki kadar air rendah agar dapat disimpan dalam jangka waktu yang relatif lama.

5. Kadar abu

Penentuan kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Mineral yang terdapat dalam suatu bahan terdiri dari dua macam garam yaitu garam organik dan anorganik. Proses untuk menentukan jumlah mineral sisa pembakaran disebut pengabuan. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pengabuannya (Sudarmadji, dkk. 2003). Besarnya kadar abu dalam suatu bahan pangan menunjukkan tingginya kandungan mineral dalam bahan pangan tersebut. Semakin banyak kandungan mineralnya maka kadar abu menjadi tinggi begitu juga sebaliknya apabila kandungan mineral sedikit maka kadar abu bahan juga sedikit (Sudarmadji, dkk. 2003).

Kadar abu biskuit MP-ASI pengembangan harus memenuhi persyaratan kadar abu biskuit MP-ASI SNI 01-7111.2-2005 yaitu tidak lebih dari 3,5 g/100 g biskuit. Tepung kecambah kacang hijau dapat mempengaruhi peningkatan kadar abu dalam biskuit MP-ASI pengembangan. Hal itu disebabkan oleh meningkatnya kandungan kalsium kecambah kacang hijau dibandingkan dengan kandungan awal biji. Selama proses perendaman, biji-biji menyerap ion-ion kalsium dari air perendam (Winarno, 1981).

F. Mutu Organoleptik

Penilaian dengan indera yang juga disebut penilaian organoleptik atau penilaian sensori ini merupakan suatu cara penilaian yang paling sederhana. Penilaian dengan indera banyak digunakan untuk menilai mutu komoditi hasil pertanian dan makanan. Penilaian cara ini banyak disenangi karena dapat dilaksanakan dengan cepat dan langsung. Kadang-kadang penilaian ini dapat memberi hasil analisis tepung komposit yang sangat teliti tergantung sensitivitas indera kita (Soekarto, 1985).

Dalam penilaian mutu organoleptik suatu produk makanan diperlukan adanya atribut penilaian sebagai berikut:

1. Warna

Warna merupakan faktor mutu yang sangat mempengaruhi daya terima biskuit pengembangan tepung kecambah kacang hijau dan tepung beras merah. Jika warna biskuit pengembangan tepung kecambah kacang hijau dan tepung beras merah menarik maka anak akan semakin tertarik untuk mengkonsumsinya. Menurut Winarno (1997), suatu bahan makanan yang dinilai bergizi, enak, dan teksturnya sangat baik tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang tidak sedap dipandang atau memberi kesan telah menyimpang dari warna seharusnya. Warna untuk biskuit adalah kuning kecokelatan dan tergantung bahan yang digunakan. Warna tepung akan berpengaruh terhadap warna biskuit yang dihasilkan (Winarno, 2004). Tepung beras merah dapat mempengaruhi warna biskuit MP-ASI pengembangan yang dihasilkan karena beras merah memiliki pigmen antosianin pada aleuronnya sehingga menghasilkan warna merah.

2. Aroma

Aroma makanan banyak menentukan kelezatan bahan makanan tersebut. Aroma yang terdapat dalam suatu makanan dapat menjadi daya tarik yang sangat kuat sehingga dapat membangkitkan selera konsumen untuk mengonsumsi makanan tersebut (Soekarto, 1985). Pemberi aroma utama pada biskuit MP-ASI pengembangan adalah margarine. Margarine termasuk dalam lemak nabati, adanya lemak memberikan aroma dan flavor yang aktif dan sinergik (Hartomo dan Widiatmoko, 1993).

3. Rasa

Biskuit merupakan makanan bercita rasa manis. Rasa manis pada biskuit berasal dari gula. Rasa merupakan faktor yang penting dalam memutuskan bagi konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan. Rasa didefinisikan sebagai rangsangan yang ditimbulkan oleh bahan yang dimakan, terutama yang dirasakan oleh indera pengecap. Meskipun parameter lain nilainya baik, jika rasa tidak enak atau tidak disukai maka produk akan ditolak (Soekarto, 1985). Menurut Winarno (1997), lemak dapat ditambahkan pada makanan yang berfungsi sebagai pemberi rasa.

4. Tekstur

Tekstur didefinisikan sebagai sifat suatu bahan pangan yang dapat diamati oleh mata, kulit, dan otot-otot dalam mulut. Tekstur merupakan gambaran mengenai atribut bahan makanan yang dihasilkan melalui kombinasi sifat-sifat fisik dan kimia, diterima secara luas oleh sentuhan, penglihatan, dan pendengaran (Lewis, 2000 dalam Nurhayati, 2011). Biskuit MP-ASI harus memiliki tekstur yang renyah. Tekstur renyah biskuit berasal dari campuran gula, lemak dan telur.