

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Status Gizi

1. Status Gizi

Status gizi adalah cerminan ukuran terpenuhnya kebutuhan gizi yang didapatkan dari asupan dan penggunaan zat gizi oleh tubuh. Status gizi dapat ditentukan dengan pemeriksaan klinis, pengukuran antropometri, analisis biokimia, dan riwayat gizi (AsDI, 2014). Status gizi adalah ekspresi dari keadaan keseimbangan dalam bentuk variabel tertentu, atau perwujudan dari nutrire dalam bentuk variabel tertentu (Supariasa dkk, 2011).

2. Penilaian Status Gizi

Penilaian status gizi pada dasarnya merupakan proses pemeriksaan keadaan gizi seseorang dengan mengumpulkan data penting (objektif maupun subyektif) untuk kemudian dibandingkan dengan baku yang telah tersedia. Pada prinsipnya, penilaian status gizi anak serupa dengan penilaian pada periode kehidupan lain.

Komponen penilaian status gizi meliputi 4 komponen yang akan saling melengkapi antar komponen yaitu (Arisman, 2009) :

- a. Survei asupan makanan
- b. Pemeriksaan biokimia
- c. Pemeriksaan klinis
- d. Pemeriksaan antropometri

Penilaian status gizi secara langsung dapat dilakukan melalui empat cara (Supariasa dkk, 2011) yaitu :

a. Klinis

Penilaian status gizi secara klinis sangat penting sebagai langkah pertama untuk mengetahui keadaan gizi penduduk. Karena hasil penelitian dapat memberikan gambaran masalah gizi yang nyata. Hal ini dapat dilihat pada jaringan epitel seperti kulit, mata, rambut, dan mukosa oral (Supariasa dkk, 2011).

b. Biokimia

Penilaian status gizi secara biokimia adalah pemeriksaan yang diuji secara laboratoris yang dilakukan pada berbagai macam jaringan tubuh, antara lain: darah, urine, tinja dan juga beberapa jaringan tubuh seperti hati dan otot. Salah satu ukuran yang sangat sederhana dan sering digunakan adalah pemeriksaan hemoglobin sebagai indeks dari anemia (Supariasa dkk, 2011).

c. Biofisik

Penilaian status gizi secara biofisik adalah metode penentuan status gizi dengan melihat kemampuan fungsi (khususnya jaringan) dan melihat perubahan struktur dari jaringan. Pemeriksaan dengan memperhatikan rambut, mata, lidah, tegangan otot dan bagian tubuh lainnya (Supariasa dkk, 2011).

d. Antropometri

Secara umum, antropometri artinya ukuran tubuh manusia. Penilaian secara antropometri adalah suatu pengukuran dimensi tubuh dan komposisi dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi. Antropometri digunakan untuk melihat ketidakseimbangan asupan protein dan energi (Supariasa dkk, 2011).

B. Stunting

1. Stunting

Status gizi merupakan salah satu indikator yang digunakan untuk mengetahui keadaan masyarakat. Gizi merupakan faktor kunci dalam perkembangan anak, kesehatan ibu, dan produktivitas. Kekurangan gizi pada usia dini meningkatkan angka kematian bayi dan anak, menyebabkan penderitanya mudah sakit dan memiliki postur tubuh tidak maksimal saat dewasa. Kemampuan kognitif para penderita juga berkurang, sehingga mengakibatkan kerugian ekonomi jangka panjang bagi Indonesia (Hidayat,2011). Masa balita merupakan proses pertumbuhan yang pesat dimana memerlukan zat gizi yang seimbang agar status gizinya baik serta proses pertumbuhan tidak terhambat, karena balita merupakan kelompok umur yang paling sering menderita akibat kekurangan gizi.

Stunting merupakan salah satu masalah gizi yang disebabkan oleh asupan zat gizi yang kurang dalam waktu cukup lama akibat pemberian makanan yang tidak sesuai dengan kebutuhan. *Stunting* diidentifikasi dengan membandingkan tinggi seorang anak dengan standar tinggi anak pada populasi yang normal sesuai dengan usia dan jenis kelamin yang sama. Anak dikatakan pendek (*stunting*) jika tingginya berada dibawah -2SD dari standar WHO. Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1995/MENKES/SK/XII/2010 tentang Standar Antropometri Penilaian Status Gizi Anak, balita dikatakan pendek apabila nilai z-scorenya <-2 SD dan dikategorikan sangat pendek jika nilai z-scorenya <-3 SD.

Tabel 2.1. Kategori Ambang Batas Status Gizi Anak berdasarkan Indeks TB/U

Kategori Status Gizi	Ambang Batas (Z-Score)
Sangat pendek	<-3 SD
Pendek (<i>stunted</i>)	-3 SD sampai dengan <-2 SD
Normal	-2 SD sampai dengan 2 SD
Tinggi	>2 SD

Sumber: Kepmenkes nomor 1995/Menkes/SK/XII/2010 tentang Standar Antropometri Gizi Anak

2. Indeks Tinggi Badan Menurut Umur (TB/U)

Tinggi badan merupakan antropometri yang menggambarkan keadaan pertumbuhan skeletal. Tinggi badan akan seiring dengan penambahan umur dalam keadaan normal. Pengaruh defisiensi zat gizi terhadap tinggi badan akan nampak dalam waktu yang relatif lama. Indeks Tinggi Badan Menurut Umur (TB/U) memberikan indikasi masalah gizi yang sifatnya kronis sebagai akibat dari keadaan yang berlangsung lama, misalnya kemiskinan, perilaku hidup sehat dan pola asuh/ pemberian makan yang kurang baik dari sejak anak dilahirkan yang mengakibatkan anak *stunting*. Keuntungan indeks TB/U yaitu merupakan indikator yang baik untuk mengetahui kurang gizi masa lampau, alat mudah dibawa kemana-mana dan dibuat secara lokal, jarang orang tua keberatan diukur anaknya. Kelemahan indeks TB/U yaitu tinggi badan tidak cepat naik bahkan tidak mungkin turun, dapat terjadi kesalahan yang mempengaruhi presisi, akurasi dan validitas pengukuran. Sumber kesalahan bisa berasal dari tenaga yang kurang terlatih, kesalahan pada alat dan tingkat kesulitan

pengukuran. TB/U dapat digunakan sebagai indeks status gizi populasi karena merupakan estimasi keadaan yang telah lalu atau status gizi kronik. Pengaruh kurang gizi terhadap pertumbuhan tinggi badan baru terlihat dalam waktu yang cukup lama (Supariasa dkk, 2011).

3. Faktor-Faktor yang memengaruhi *Stunting*

a. Penyakit Infeksi

Balita pada kelompok *stunting* lebih banyak yang menderita sakit dalam waktu lama dibandingkan jumlah balita pada kelompok normal. Sebagian besar balita pada kelompok *stunting* tersebut menderita penyakit ISPA. Balita yang sering mengalami sakit dalam waktu yang lama akan segera berpengaruh pada keadaan gizinya, karena adanya sakit akan diikuti nafsu makan menurun yang pada akhirnya berat badan anak juga akan ikut menyusut seiring dengan berkurangnya nafsu makan. Apabila kondisi ini terjadi dalam waktu lama dan tidak segera diatasi maka akan berpengaruh pada status gizinya (Moehji, 2002).

Penyakit ISPA maupun diare merupakan jenis penyakit yang sering diderita balita dalam waktu lama jika tidak segera diobati. Hal ini sesuai dengan pendapat yang mengatakan bahwa penyakit infeksi yang menyerang anak menyebabkan gizi anak menjadi buruk. Memburuknya keadaan gizi anak akibat penyakit infeksi dapat menyebabkan turunnya nafsu makan, sehingga masukan zat gizi berkurang padahal anak justru memerlukan zat gizi yang lebih banyak. Penyakit infeksi sering disertai oleh diare dan muntah yang menyebabkan penderita kehilangan cairan dan sejumlah zat gizi seperti mineral, dan sebagainya (Moehji, 2002).

b. Pola Asuh Ibu

Pola asuh ibu terhadap anak adalah faktor penyebab tidak langsung dari kejadian *stunting* balita. Picauly dan Toy (2012) mengemukakan pentingnya pola asuh ibu terhadap anak sebagai faktor yang menentukan keadaan gizi anak balita selain faktor pendapatan keluarga, pengetahuan gizi ibu, kejadian penyakit infeksi, asupan protein dan pendidikan ibu. Menurut Azwar (2004) pola asuh adalah kemampuan keluarga untuk menyediakan waktu, perhatian dan

dukungan terhadap anak agar tumbuh kembang dengan sebaik-baiknya secara fisik, mental dan sosial (Nasikhah, 2012).

Pola pengasuhan anak merupakan sikap dan praktik ibu atau pengasuh lain dalam kedekatannya dengan anak, cara memberi makan serta memberi kasih sayang. Pola asuh makan adalah cara seorang atau kelompok orang dan keluarga dalam memilih jenis dan jumlah bahan makanan yang dijamin setiap hari oleh satu orang atau lebih dan mempunyai khas untuk satu kelompok tertentu. Pola pemberian makan adalah pemberian makan harus disesuaikan dengan usia anak balita. Pola asuh makan merupakan praktek-praktek pengasuhan yang diharapkan oleh ibu pengasuh kepada anak yang berkaitan dengan pemberian makan, hal ini diperlukan untuk memperoleh kebutuhan zat gizi yang cukup untuk kelangsungan hidup, pemulihan kesehatan sesudah sakit, aktivitas, pertumbuhan dan perkembangan (Nasikhah, 2012).

c. Pendapatan Keluarga

Pada hasil analisis menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara pendapatan keluarga terhadap kejadian *stunting* pada anak balita baik yang berada di daerah pedesaan maupun di perkotaan. Sama halnya dengan penelitian lain yang menyatakan bahwa status ekonomi keluarga yang rendah di Maluku Utara berhubungan signifikan dengan kejadian *stunting* dan *severe stunting* pada balita usia 0 – 59 bulan. Apabila ditinjau dari karakteristik pendapatan keluarga bahwa akar masalah dari dampak pertumbuhan bayi dan berbagai masalah gizi lainnya salah satunya disebabkan dan berasal dari krisis ekonomi. Sebagian besar anak balita yang mengalami gangguan pertumbuhan memiliki status ekonomi yang rendah (Okky, 2015).

4. Dampak

Stunting pada anak dapat berakibat fatal terhadap produktivitasnya di masa dewasa. Anak *stunting* juga mengalami kesulitan belajar membaca dibandingkan anak normal. Anak yang mengalami *stunting* memiliki potensi tumbuh kembang yang sempurna., kemampuan motorik dan produktivitas rendah, serta memiliki risiko lebih tinggi menderita penyakit tidak menular. *Stunting* merupakan gangguan pertumbuhan yang mengindikasikan

adanya gangguan pada organ tubuh. Salah satu organ yang paling cepat mengalami kerusakan pada kondisi gangguan gizi adalah otak. Otak merupakan syaraf pusat yang sangat berkaitan dengan respon untuk berpikir dan melakukan gerakan serta untuk melihat. Hal ini didukung oleh pendapat Almtsier (2001) yang mengatakan bahwa kekurangan gizi dapat mengakibatkan gangguan fungsi otak secara permanen. Menurut penelitian Picauly dan Magdalena didalam Yannie (2013) mengenai pengaruh *stunting* terhadap prestasi belajar anak sekolah di Kupang dan Sumba timur, NTT menemukan bahwa setiap kenaikan status gizi TB/U anaka sebesar 1 SD maka prestasi belajar meningkat.

5. Upaya Pencegahan

Intervensi gizi setelah anak lahir, kesempatan setelah kelahiran dapat dibagi menjadi dua periode utama, 0-6 bulan, ketika ASI eksklusif dianjurkan, dan 6-23 bulan, ketika intervensi untuk meningkatkan makanan pendamping ASI diimplementasikan. Menurut Nasrul (2017) pemberian ASI eksklusif 0-6 bulan ada banyak yang berbeda dan saling melengkapi pendekatan untuk meningkatkan pemberian ASI eksklusif selama 6 bulan pertama. Secara umum, ASI eksklusif memiliki dampak pada morbiditas bayi dan kelangsungan hidup, tetapi hanya sedikit bukti dampak terhadap *stunting* berdasarkan percobaan acak untuk promosi ASI eksklusif. Makanan pendamping ASI memiliki potensi kuat untuk memberi dampak yang besar terhadap *stunting*. Salah satu pertimbangan penting adalah kebutuhan untuk menghindari strategi secara tidak sengaja menurunkan Asupan ASI, seperti memberikan makanan pelengkap dalam jumlah berlebihan atau merekomendasikan terlalu sering makanan, yang keduanya dapat mengurangi asupan ASI anak. Ada beberapa pendekatan untuk meningkatkan makanan pendamping ASI. Intervensi pendidikan untuk meningkatkan makanan pendamping ASI sering efektif dalam mengubah perilaku, namun dampaknya terhadap *stunting* kurang impresif. Percobaan yang menekankan tiga pesan kunci salah satunya adalah asupan kaya gizi makanan sumber hewani. Penelitian yang menunjukkan potensi untuk mengurangi *stunting* melalui pendekatan pendidikan, meskipun dalam kedua kasus dampak pada pertumbuhan linear relatif kecil dan kedua kunci menekankan pesan termasuk keragaman makanan dan

konsumsi dari makanan hewani-sumber. Peningkatan kepadatan energi dari makanan pendamping ASI. Menurut Nasrul (2017) dari lima penelitian, dua memiliki dampak positif pada pertumbuhan linear tapi tiga tidak berdampak terhadap asupan energi atau pertumbuhan. Pendekatan tersebut efektif bila makanan pelengkap tradisional memiliki kepadatan energi yang rendah dan bayi tidak dapat mengkompensasi dengan meningkatkan volume makanan atau frekuensi makan. Jika tidak, mereka tidak cenderung mempengaruhi pertumbuhan. Penyediaan makanan pelengkap atau makanan produk ekstra energi dengan atau tanpa tambahan mikronutrien sendiri atau dalam kombinasi dengan beberapa strategi lainnya seperti pendidikan bagi perawat. Fortifikasi makanan pendamping dengan mikronutrien melalui pengolahan di rumah seperti serbuk mikronutrien tanpa macronutrients tambahan energi, protein atau lemak, secara umum tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan linear.

C. MP-ASI

1. Pengertian MP-ASI

Makanan tambahan atau makanan pendamping ASI (MP-ASI) adalah makanan yang diberikan kepada bayi disamping ASI untuk memenuhi kebutuhan gizi. MP ASI diberikan mulai umur 7-24 bulan dan merupakan makanan pengalihan dari ASI ke makanan keluarga. Pengenalan dan pemberian MP-ASI harus dilakukan secara bertahap baik bentuk maupun jumlah. Hal ini untuk menyesuaikan kemampuan saluran cerna bayi dalam menerima MP-ASI. Makanan pendamping ASI diberikan untuk mengisi kesenjangan antara kecukupan total energi pada anak dengan jumlah yang didapatkan dari ASI (Depkes RI, 2000).

Makanan Pendamping ASI adalah makanan yang diberikan kepada bayi bersama-sama dengan ASI (Nurhaeni, 2009). Peranan MP-ASI sama sekali tidak menggantikan peran ASI, melainkan hanya untuk melengkapi ASI (Yenrina, 2008).

2. Tujuan Pemberian Makanan Pendamping Air Susu Ibu

Tujuan pemberian MP-ASI adalah untuk memberikan makanan tambahan energi dan zat gizi yang diperlukan bayi karena ASI saja sudah tidak dapat memenuhi kebutuhan bayi secara terus-menerus. Makanan

pendamping ASI diberikan untuk mengisi kesenjangan antara kecukupan total energi pada anak dengan jumlah yang didapatkan dari ASI (WHO, 2004). Menurut Soenardi (2004) tujuan pemberian MP-ASI adalah :

- Memenuhi kebutuhan zat gizi dan energi
- Mengembangkan kemampuan bayi untuk menerima bermacam-macam makanan dari berbagai tekstur
- Mengembangkan kemampuan bayi untuk mengunyah dan menelan
- Melakukan adaptasi terhadap makanan yang mengandung nilai energi tinggi.

3. Macam-macam Makanan Pendamping Air Susu Ibu

Secara umum, ada 2 jenis MP-ASI, yaitu makanan pendamping ASI olahan pabrik dan MP-ASI lokal (Yuliarti, 2010) :

- MP-ASI pabrik yaitu : MP-ASI hasil pengolahan pabrik yang biasanya sudah dikemas/instant sehingga ibu hanya menyajikan atau mengolah sedikit untuk diberikan kepada bayi
- MP-ASI lokal yaitu : MP-ASI buatan rumah tangga atau hasil olahan posyandu, dibuat dari bahan-bahan yang sering ditemukan disekitar rumah sehingga harganya terjangkau.

4. Syarat-syarat Makanan Pendamping Air Susu Ibu

Makanan tambahan untuk bayi harus mempunyai sifat fisik yang baik yaitu rupa dan rasa yang layak. Selain itu, dilihat dari segi kepraktisan, makanan bayi sebaiknya mudah disiapkan dengan waktu pengolahan yang singkat. Makanan pendamping ASI harus memenuhi persyaratan khusus tentang jumlah zat-zat gizi yang diperlukan bayi seperti protein, energi, lemak, vitamin, mineral, dan zat-zat tambahan lainnya (Krisnatuti, 2008).

5. Waktu Pemberian Makanan Pendamping Air Susu Ibu

Makanan pendamping ASI harus mulai diberikan ketika bayi tidak lagi mendapat cukup energi dan zat gizi dari ASI saja. Untuk kebanyakan bayi, MP-ASI ,mulai diberikan pada usia 6 bulan. Pada usia ini otot dan saraf di mulut bayi cukup berkembang untuk mengunyah. Sebelum usia 4 bulan, bayi akan mendorong makanan keluar dari mulutnya karena mereka belum bisa mengendalikan gerakan lidahnya dengan baik (Suparyanto, 2010).

D. Tempe Kedelai

1. Tempe Kedelai

Di Indonesia, kedelai biasanya diolah menjadi tempe, tauco, tahu, kecap, kembang tahu, dan susu kedelai. Dari semua jenis pangan olahan tersebut, tempe merupakan jenis pangan fermentasi kedelai yang berasal dari Indonesia. Secara umum, tempe diartikan sebagai bahan pangan yang dihasilkan melalui proses fermentasi kedelai rebus, dalam waktu tertentu menggunakan kapang (jamur) *Rhizopus sp* (Maulina, 2015). Pada proses pertumbuhannya, kapang tersebut menghasilkan beberapa enzim yang mampu menghidrolisis senyawa-senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana, sehingga lebih mudah dicerna dan diserap tubuh. Selama proses fermentasi, kapang akan tumbuh membentuk miselium berwarna putih yang menutupi permukaan kedelai. Miselium tersebut menghubungkan antar biji kedelai, membentuk massa yang padat, kompak, dan bertekstur lembut. Kondisi lingkungan Indonesia dengan suhu rata-rata 30°C dan kelembaban relatif sekitar 75% sepanjang tahun, memungkinkan untuk pembuatan tempe setiap saat tanpa membutuhkan ruang dan peralatan khusus (Astawan 2008).

Tabel 2.2 Kandungan Zat Gizi Tempe per 100 gram

Komposisi Zat Gizi	Kedelai	Tempe	Tepung Tempe
Energi Kkal	331	149	450
Protein	34,9	18,3	46,5
Lemak	18,10	4	19,7
Karbohidrat	34,8	12,7	30,2
Serat	3,1	7,0	7,2
Air	20	64	5

Sumber :Daftar Komposisi Bahan, 2005, NutriSurveyIndo, 2015

2. Tepung Tempe

Tepung tempe dibuat karena banyak memiliki manfaat yaitu sebagai bahan tambahan yang dapat meningkatkan nilai gizi suatu makanan, mudah disimpan, ataupun diolah menjadi makanan cepat saji. Pembuatan tepung tempe sebenarnya sudah banyak dilakukan sebagai substitusi tepung lainnya, yaitu substitusi pada bubur bayi, minuman, bumbu masak instan, bahan pengikat pada bakso sapi, biskuit dan lain-lain. Tepung tempe yang dihasilkan memang menimbulkan

rasa languyang khas. Rasa langu inilah yang kurang disukai oleh konsumen. Terdapat cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi rasa langu pada tepung tempe. Penghilang rasa langu dapat dilakukan oleh proses pengukusan. Melalui proses pengukusan tempe akan menjadi agak matang, sehingga jamur dan bakteri yang terkandung didalamnya akan mati dan rasa langu akan sedikit berkurang. Oleh karena itu pada saat pembuatan tepung tempe dilakukan pengukusan selama 10 menit setelah air mendidih 100°C (Kurniawati,2012).

After taste pahit dapat disebabkan oleh hidrolisis asam-asam amino yang terjadi pada reaksi maillard saat pembuatan tepung tempe. Johnshon dan Peterson menyebutkan bahwa terdapat asam-asam amino yang menimbulkan rasa pahit seperti lisin, arginin, prolin, fenilalanin, dan vlin. Asam amino lisin merupakan asam amino yang memiliki rasa palng pahit dibandingkan asam amino penyebab rasa pahit lainnya (Kurniawati,2012).

Senyawa penyebab timbulnya rasa pahit terdapat pada fraksi lemak kasar. Minyak kasar inji mempunyai bilangan asama,peroksida,dan triobarbituric acid (TBA) yang tinggi, sehingga diduga penyebab timbulnya rasa pahit adalah senyawa-senyawa hasil degredasi/oksidasi trigliserida. Perebusan tempe mntah sebelum diolah menjadi tepung tempe dapat mengurangi rasa pahit (Muctady,1993).

Rhizopusoryzae memiliki aktivitas protease yang kedua tertinggi namun memiliki aktivitas amilase yang tinggi sehingga kurang baaik untuk membuat produk tempe karena enzim ini memecah pati dari biji-bijian menjadi gula sederhana yang kemudian mengalami fermentasi menjadi asam organik dan menghasilkan flavor yang tidak diinginkan, aroma serta warna yang gelap. Oleh karena itu, kapang ini digunakan untuk membuat tempe yang baik bila dikombinasikan dengan *Rizhopus oligosporus* (Suhendri, 2009).

Secara organoleptik tempe yang nikmat adalah setelah mengalami fermentasi sekitar 30 menit, karena rasa netral dan bau yang tidak menyengat, selain itu juga kandungan gizi termasuk asam lemak berada pada kondisi maksimal. Pengukusan atau perebusan dalam waktu singkat sekitar 10 menit sangat disarankan untuk mempertahankan semua zat gizi tempe (Muchtady, 2009).

E. Daun Kelor

1. Daun Kelor

Daun kelor merupakan tanaman yang sangat familiar dengan masyarakat pedesaan dengan pola sebaran merata. Pohon kelor tumbuh didaerah sub tropis dan tropis. Daun kelor termasuk jenis tanaman perdu yaang ketinggiannya sekitar 7-12 cm. Pohon kelor tidak terlalu besar dan batang kayunya mudah pecah serat cabangnya jarang, tetapi mempunyai akar yang kuat (Yunita, 2016). Tanaman kelor berbatang lunak seperti gabus, kayunya befrwarna putih, kulit kayunya bergetah dan batangnya lurus. Daunnya berbentuk bulat telur dengan ukuran kecil-kecil bersusun majemuk dalam satu tangkai, sehingga daun kelor dapat dikonsumsi baik dalam kondisi segar, dimasak atau disimpan dalam bentuk tepung selama beberapa bulan tanpa pendinginan dan dilaporkan tanpa terjadi kehilangan zat gizi (Ragil, 2016).

Tabel 2.3. Kandungan Zat Gizi Daun Kelor per 100 gram

Energi	82 Kkal
Protein	6,7 gram
Lemak	1,7 gram
Karbohidrat	14,3 gram
Air	75 gram

Sumber : NutriSurvey 2008

2. Tepung Daun Kelor

Pemanfaatan daun kelor di Indonesia saat ini masih terbatas penggunaannya. Masyarakat biasa menggunakan daun kelor sebagai pelengkap dalam masakan sehari-hari bahkan tidak sedikit yang menjadikan daun kelor hanya sebagai tanaman hias yang dibiarkan melekat pada teras-teras rumah, selain itu di beberapa daerah pemanfaatan daun kelor lebih banyak dimanfaatkan untuk memandikan jenazah, meluruhkan jimat, dan sebagai pakan ternak (Yunita, 2016).

Pengolahan daun kelor secara luas belum banyak dilakukan di Indonesia, hal tersebut dikarenakan kurangnya pengetahuan masyarakat dalam melakukan pemanfaatan daun kelor. Untuk itu, penganekaragaman pangan terhadap daun kelor perlu ditingkatkan yang dapat dijadikan sebagai sumber gizi pada produk pangan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah pada pembuatan biskuit yang dapat bersifat fungsional

dengan ditambahkannya daun kelor yang dapat memberikan efek positif bagi kesehatan tubuh kelor telah digunakan untuk mengatasi malnutrisi terutama untuk balita dan ibu menyusui. Daun kelor dapat dikonsumsi dalam kondisi segar, dimasak, atau disimpan dalam bentuk tepung selama beberapa bulan tanpa pendinginan dan tanpa terjadi kehilangan nilai gizi (Agustin, 2017). Proses pengolahan daun kelor menjadi tepung akan dapat meningkatkan nilai kalori, kandungan protein, kalsium, zat besi dan vitamin A. Hal ini disebabkan karena pada saat proses pengolahan daun kelor menjadi tepung akan terjadi pengurangan kadar air yang terdapat dalam daun kelor, dimana dalam satu sendok makan tepung daun kelor mengandung sekitar 14% protein, 40% kalsium, 23% zat besi, dan mendekati seluruh kebutuhan balita akan vitamin A (Winarti 2010, dalam Febriani 2015). Dan juga tepung daun kelor telah digunakan untuk mengatasi malnutrisi, terutama untuk balita dan ibu menyusui (Agustin, 2017). Dibawah ini adalah tabel karakteristik daun kelor.

Tabel 2.4. Karakteristik Tepung Daun Kelor

No	Komponen Kimia	Kadar
1.	Air (%)	6,64
2.	Abu (%)	11,67
3.	Lemak (%)	6,74
4.	Protein (%)	23,37
5.	Serat Kasar (%)	3,67
6.	Karbohidrat by diff (%)	51,59
7.	Kalori (kkal/kg)	342,31
8.	Fe (ppm)	177,74
9.	Ca (ppm)	16.350,58
10.	Na (ppm)	1.206,54
11.	P205 (mg/100gr)	290,65

Sumber : Kurniawati, 2018.

F. Biskuit

1. Pengertian Biskuit

Biskuit merupakan salah satu produk pangan olahan yang berbahan dasar tepung terigu. Syarat mutu biskuit adalah air maksimum 5%; protein minimum 9%; lemak minimum 9,5%; karbohidrat minimum 70%; abu maksimum 1,5%; logam berbahaya negatif; serat kasar

maksimum 0,5%; kalori minimum 400 kal/ 100 gram; jenis tepung adalah terigu; bau dan rasa normal, tidak tengik; dan warnanya normal (SNI 01-2973-1992).

Berikut adalah macam-macam produk olahan berbasis tepung terigu yang digunakan sebagai makanan selingan:

a. Biskuit

Produk kering yang dibuat dengan cara memanggang adonan yang terbuat dari tepung terigu dengan atau tanpa substitusi, minyak/lemak, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan.

b. Crackers

Jenis biskuit yang dibuat melalui proses fermentasi atau tidak, berbentuk pipih yang rasanya mengarah ke asin dan renyah, serta melalui proses laminasi sehingga menghasilkan bentuk pipih dan bila dipatahkan penampangnya tampak berlapis-lapis

c. Cookies

Jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi dan bila dipatahkan potongannya bertekstur kurang padat.

d. Wafer

Jenis biskuit yang dibuat dari adonan cair, berpori-pori kasar, renyah dan bila dipatahkan penampakan potongan berongga-rongga.

e. Pal

Jenis biskuit bersepah yang dibuat dari adonan dilapisi dengan lemak padat atau emulsi lemak, sehingga mengembang selama pemanggangan dan bila dipatahkan penampangnya tampak berlapis-lapis.

2. Bahan-bahan dalam Pembuatan Biskuit

a. Tepung terigu

Bahan pokok dalam pembuatan biskuit adalah tepung terigu. Tepung terigu adalah bahan utama dalam pembuatan biskuit dan mempengaruhi proses pembuatan adonan, fungsi tepung adalah sebagai struktur biskuit. Sebaiknya dalam pembuatan biskuit menggunakan tepung terigu protein rendah (7-9%). Jika menggunakan

tepung terigu jenis ini akan menghasilkan kue yang rapun dan kering merata (Faridah,2008).

b. Baking powder

Baking powder sebagai bahan pengembang dipakai secara luas dalam produksi kue kering. Baking powder merupakan bahan pengembang hasil reaksi asam dengan natrium bicarbonate. Ketika pemanggangan berlangsung baking powder menghasilkan CO₂ dan residu yang tidak bersifat merugikan pada biskuit. Baking powder memiliki sifat cepat larut pada suhu kamar dan tahan selama pengolahan. Fungsi baking powder dalam pembuatan biskuit adalah untuk mengembangkan adonan, sehingga menjadi ringan dan berpori, menghasilkan biskuit yang renyah dan halus teksturnya (Faridah,2008).

c. Gula

Gula yang digunakan dalam pembuatan biskuit adalah gula halus agar mudah larut dan hancur dalam adonan. Gula halus benar-benar halus dan tidak menggumpal, sedangkan adonan yang menggumpal tidak bisa bercampur rata dengan bahan lainnya sehingga rasanya tidak merata dan kemungkinan besar hasil pembakaran tidak merata. Pemakaian kadar gula yang tinggi apabila tidak diimbangi dengan kadar lemak dengan komposisi yang tepat akan menghasilkan biskuit keras. Fungsi gula digunakan memberikan pengaruh terhadap tekstur dan warna kue kering. Penggunaan gula yang tinggi dapat menyebabkan adonan yang keras dan mudah patah, daya lekat adonan tinggi, adonan kuat dan setelah dipanggang bentuk kue kering menyebar (Faridah, 2008).

d. Lemak

Lemak merupakan komponen penting dalam pembuatan biskuit, karena berfungsi sebagai bahan untuk menimbulkan rasa gurih, menambah aroma dan menghasilkan produk yang renyah. Ada dua jenis yang biasa digunakan dalam pembuatan biskuit yaitu dapat berasal dari lemak susu (butter) dan lemak dari nabati (margarine) atau campuran dari keduanya (Wijaya,dkk, 2002).

e. Susu Bubuk

Susu yang digunakan dalam pembuatan biskuit adalah susu bubuk yang merupakan hasil pengeringan dari susu segar. Zat padat susu mempunyai pengaruh mengikat pada protein tepung, membangkitkan pengaruh mengencangkan. Zat padat ini berisi lactose yang membantu mengatur wana kerak. Juga meningkatkan rasa dan sebagai penahan cairan. Dalam pembuatan biskuit susu berfungsi untuk butiran dan susunan lebih baik, mempertinggi volume roti, mutu simpan lebih baik, dan meningkatkan cita rasa dan aroma biskuit serta menambah nilai gizi produk.

3. Persyaratan Mutu Biskuit

Mutu biskuit dapat ditinjau dari dua aspek yaitu aspek sifat tersembunyi yaitu kadar zat-zat tertentu yang terkandung didalamnya dan aspek indrawi.

a. Mutu biskuit dapat ditinjau dari aspek sifat tersembunyi

Penilaian mutu biskuit ditinjau dari aspek ini dapat dilakukan secara laboratorium dengan analisis kimia. Syarat mutu biskuit yang tepat ditetapkan oleh departemen Perindustrian tercantum pada Tabel 2.4.

Tabel 2.5. Standar Nasional Indonesia Biskuit SNI 01-2973-1992

Komponen	Syarat Mutu
Air	Maksimum 5%
Protein	Minimum 9%
Lemak	Minimum 9,5%
Karbohidrat	Minimum 70%
Abu	Maksimum 1,5%
Logam berbahaya	Negatif
Kalori/100 gr	Minimum 400kkal/100gr
Jenis tepung	Tepung Terigu
Bau dan rasa	Normal dan tidak tengik
Warna	Normal

b. Mutu biskuit ditinjau dengan aspek indrawi.

Penilaian mutu biskuit ditinjau dari aspek sifat karakteristik bahan dengan menggunakan alat indra manusia meliputi beberapa hal yaitu: warna, aroma, rasa, tekstur (Wijaya, 2002).

1. Warna

Warna yang baik untuk biskuit adalah kuning kecoklatan dan tergantung bahan yang digunakan. Warna tepung putih akan menghasilkan biskuit yang kuning kecoklatan, sedangkan warna tepung yang agak kekuningan akan merugikan biskuit yang warnanya lebih coklat.

2. Aroma

Aroma biskuit didapat dari bahan-bahan yang digunakan, dapat memberikan aroma yang khas dari butter lemak sebagai bahan pembuatan biskuit. Jadi aroma biskuit adalah harum juga sesuai dengan bahan yang digunakan.

3. Rasa

Rasa biskuit cenderung leboh dekat dengan aroma. Rasa biskuit yang baik adalah gurih dan cenderung asin sesuai bahan yang digunakan dalam membuat adonan.

4. Tekstur

Biskuit yang baik mempunyai tekstur yang renyah dan bila dipatahkan penampangnya potongannya berlapis-lapis.

G. Mutu Kimia

1. Kadar Air

Air merupakan bahan yang sangat penting bagi kehidupan dan memiliki banyak fungsi salah satunya air merupakan komponen penting bagi komponen bahan makanan karena air dapat mempengaruhi tekstur serta cita rasa makanan. Semua bahan makanan mengandung air tetapi dalam jumlah yang berbeda-beda. Air berperan sebagai pembawa zat-zat makanan dan sisa metabolisme, sebagai media reaksi yang menstabilkan pembentukan acceptability, kesegaran, dan daya tahan bahan itu (Winarno, 2004). Penentuan kadar air pada biskuit dilakukan dengan metode oven dengan mengeringkan bahan dalam oven pada suhu 105-110°C selama 3 jam atau sampai didapat berat konstan (Soediaoetama, 2000).

2. Kadar Abu

Penentuan kadar abu menunjukkan kandungan mineral total dalam bahan pangan. Mineral yang terdapat dalam bahan pangan terdiri dari 2 jenis garam, yaitu garam organik misalnya asetat, pektat, mallat, serta garam anorganik misalnya karbonat, sulfat, fosfat, dan nitrat. Kandungan dan komposisi abu atau mineral pada bahan tergantung dari jenis bahan dan cara pengabuannya (Legowo, 2007)

Cara pengabuan terbagi menjadi 2 yaitu pengabuan basah dan pengabuan kering. Pengabuan kering dilakukan untuk semua jenis mineral kecuali besi dan arsen. Suhu yang digunakan tergantung jenis mineral yaitu 450-480°C. Pengabuan basah dilakukan untuk menganalisis arsen, timbal dan zink dengan suhu yang digunakan tidak melebihi titik didih larutan (Nuraini, 2016).

3. Protein

Protein merupakan sumber energi yang dibutuhkan oleh tubuh untuk pertumbuhan dan perkembangan yang menghasilkan 4kal/g. Protein merupakan senyawa organik yang terdiri dari atom Carbon (C), Hidrogen (H), Oksigen (O) dan Nitrogen (N) yang disimpan didalam otot, tulang, darah, kulit, dan limfe. Protein ini akan dipecah menjadi sumber energi apabila karbohidrat dan lemak tidak mencukup (Dewi,2013).

Menurut Almatsier (2010), klasifikasi protein didasarkan atas 20 jenis asam amino yang dibedakan menjadi asam amino esensial, asam amino esensial bersyarat dan asam amino tidak esensial.

Berikut ini merupakan klasifikasi asam amino :

- A. Asam amino esensial : asam amino yang dibutuhkan untuk pertumbuhan yang tidak dapat disintesis oleh tubuh. Asam amino esensial terdiri dari lisin, leusin, valin, isoleusin, triptofan, fenilalanin, metionin, treonin, dan histidin
- B. Asam amino esensial bersyarat : asam amino yang dapat disintesis melalui asam amino reduktif asam keton atau melalui transaminase. Asam amino ini terdiri dari prolin, serin, arginin, tirosin, sistein, dan glisin.
- C. Asam amino tidak esensial : asam amino yang dapat disintesis dari asam amino lain atau metabolit yang mengandung nitrogen kompleks lain. Asam

amino ini terdiri dari alanin, asam glutamat, glutamin, asam aspartat, dan asparagin.

Protein dapat ditemukan di bahan makanan hewani dan nabati. Protein dalam makanan dibagi menjadi 2 yaitu protein lengkap dan protein tidak lengkap. Bahan makanan dengan protein lengkap adalah bahan makanan yang mengandung 9 asam amino esensial dengan kuantitas yang sesuai kebutuhan tubuh yang terdapat pada bahan makanan hewani, kedelai, dan olahan kedelai. Bahan makanan dengan protein tidak lengkap adalah bahan makanan kekurangan 1 asam amino atau lebih dari 9 asam amino esensial yang umumnya terdapat pada bahan makanan nabati seperti sereal dan kacang-kacangan (Nix,2013).

Analisis protein dapat dilakukan dengan cara analisis kuantitatif dan analisis kualitatif. Analisis kuantitatif terdiri dari cara Kjeldhal. Analisis kualitatif dapat dilakukan secara biologis dengan menggunakan hewan coba dan secara kimia (Winarno, 2004 dalam Yunita 2016).

4. Lemak

Lemak merupakan sumber energi lain disamping karbohidrat dan protein. Setiap gram lemak menghasilkan 9 kal/g. Lemak adalah senyawa organik yang mengandung Carbon (C), Hidrogen (H), dan Oksigen (O) yang larut dalam alkohol dan larutan organik lainnya akan tetapi tidak larut dalam air (Dewi,2013).

Menurut Almatier (2010), klasifikasi lemak yang penting dalam ilmu gizi menurut komposisi kimia dapat dilakukan sebagai berikut :

- a. Lemak sederhana :
 - Lemak netral: monogliserida, digliserida dan trigliserida (ester asam lemak dengan gliserol)
 - Ester asam lemak dengan alkohol berberat molekul tinggi
- b. Lemak majemuk : fosfolipida dan lipoprotein
- c. Lemak turunan : asam lemak dan sterol

Bahan makanan sumber lemak dapat dibedakan menjadi 2 yaitu lemak hewani dan lemak nabati. Lemak hewani banyak mengandung *saturated fatty acid* (SAFA) dan banyak ditemukan di daging, kuning telur dan produk olahan susu lainnya. Lemak nabati banyak mengandung *mono*

unsaturated fatty acid (MUFA) dan *poly unsaturated fatty acid* (PUFA) yang terdapat pada minyak sayur (Nix, 2013).

Proses pengolahan bahan pangan akan menyebabkan kerusakan lemak yang terkandung di dalamnya. Tingkat kerusakan lemak sangat bervariasi tergantung suhu yang digunakan serta lamanya waktu proses pengolahan, semakin tinggi suhu yang digunakan maka kerusakan lemak akan semakin tinggi pula. Asam lemak esensial terisomerisasi ketika dipanaskan dalam larutan alkali dan sensitif terhadap sinar, suhu dan oksigen. Proses oksidasi lemak dapat menyebabkan inaktivasi fungsi biologis dan bahkan dapat bersifat sebagai toksik. Pada proses pemanggangan yang ekstrim, asam linoleat dan kemungkinan juga asam lemak yang lain akan dikonversi menjadi hidroperoksida yang tidak stabil oleh adanya enzim lipoksinase. Perubahan tersebut akan berpengaruh pada nilai gizi lemak dan vitamin (oksidasi vitamin larut lemak) (Palupi, dkk, 2007).

5. Karbohidrat

Karbohidrat memegang peranan penting dalam karena merupakan sumber energi utama bagi manusia dan hewan serta harga yang relative murah. Semua jenis karbohidrat terdiri atas unsur Carbon, Hydrogen, dan Oksigen. Zat-zat makanan yang mengandung unsur karbon dapat digunakan sebagai bahan pembentuk energi yaitu karbondioksida, lemak, protein. Sumber utama karbohidrat berasal dari tumbuhan dan jarang dari hewani. Menurut Adriani (2012) fungsi utama karbohidrat adalah menyediakan energi bagi tubuh, selain itu juga mempunyai fungsi lain yaitu karbohidrat diperlukan bagi metabolisme lemak. Makanan sumber karbohidrat misalnya sereal, biji-bijian, gula, buah-buahan, tepung-tepungan umumnya menyumbang paling sedikit 50% total energi atau setengah dari kebutuhan energi total.

6. Nilai Energi

Pemilihan dan konsumsi makanan yang baik akan berpengaruh pada terpenuhinya kebutuhan gizi sehari-hari dan menjaga fungsi normal tubuh, sebaliknya jika makanan yang dipilih dan dikonsumsi tidak sesuai kualitas dan kuantitasnya, maka tubuh akan kekurangan zat-zat gizi esensial tertentu (Almatsier, 2009).

Secara garis besar, fungsi makanan bagi tubuh terbagi menjadi tiga fungsi, yaitu untuk memberi energi, pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan tubuh, serta mengatur proses tubuh. Makanan merupakan sumber energi untuk menunjang semua aktifitas manusia. Maka dari itu, agar manusia tercukupi energinya dibutuhkan makanan yang masuk ke dalam tubuh secara adekuat.

Asupan gizi yang tidak adekuat terutama total energi, protein, dan lemak berhubungan dengan defisit pertumbuhan fisik pada anak prasekolah. Kecukupan total makanan yang dikonsumsi merupakan penentu utama pertumbuhan karena sebagian nutrisi dapat disitribusikan secara luas di berbagai jenis makanan (Anisa, 2012).

H. Mutu Organoleptik

Penilaian mutu biskuit ditinjau dari aspek sifat karakteristik bahan dengan menggunakan alat indra manusia meliputi beberapa hal yaitu : warna, aroma, rasa, tekstur (Wijaya, 2002).

1. Warna

Warna yang baik untuk biskuit adalah kuning kecoklatan dan tergantung bahan yang digunakan. Warna tepung putih akan menghasilkan biskuit yang kuning kecoklatan.

2. Aroma

Aroma biskuit didapat dari bahan-bahan yang digunakan, dapat memberikan aroma yang khas dari butter lemak sebagai bahan pembuatan biskuit. Jadi aroma biskuit adalah harum juga sesuai dengan bahan yang digunakan.

3. Rasa

Rasa biskuit cenderung lebih dekat dengan aroma. Rasa biskuit yang baik adalah gurih dan cenderung asin sesuai bahan yang digunakan dalam membuat adonan.

4. Tekstur

Biskuit yang baik mempunyai tekstur yang renyah dan bila dipatahkan penampangnya potongannya berlapis-lapis.