

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Anak Usia Sekolah

1. Pengertian Anak Usia Sekolah

Anak usia sekolah merupakan investasi negara karena mereka merupakan generasi penerus yang akan menentukan kualitas sumber daya manusia suatu negara di masa yang akan datang. Usia anak sekolah dimulai dari anak usia 4-6 tahun sebagai usia pra-sekolah dan usia 6-12 tahun sebagai usia sekolah (Sinaga T., 2017). Tumbuh kembang anak pada usia sekolah dipengaruhi oleh pemberian makanan yang optimal, baik dari jumlah maupun kualitas asupan zat gizi. Anak usia sekolah tumbuh dengan kecepatan genetik masing-masing, dengan perbedaan tinggi badan yang sudah mulai nampak (Sinaga T., 2017). Beberapa dari mereka sudah terlihat lebih tinggi atau relatif pendek.

Anak usia sekolah, sebagian besar melewati waktu hariannya dengan kegiatan di luar rumah, seperti bermain dan olahraga. Waktu-waktu disela bersekolah, bermain, atau berolahraga biasanya digunakan untuk beristirahat dan mengonsumsi makanan untuk memenuhi kebutuhan energi dan zat gizi mereka. Asupan yang optimal, diharapkan dapat membantu proses tumbuh kembang anak secara optimal pula.

2. Prinsip Gizi Seimbang untuk Anak Usia Sekolah

Menurut Susilowati dan Kuspriyanto (2016), terdapat beberapa alasan mengapa kebutuhan gizi anak sekolah perlu diperhatikan, antara lain sebagai berikut.

a) Usia Sekolah

Usia sekolah merupakan usia puncak pertumbuhan anak sekolah dasar yang berusia 7-12 tahun. Usia sekolah merupakan masa-masa pertumbuhan paling pesat kedua setelah balita. Kesehatan yang optimal akan menghasilkan pertumbuhan yang optimal pula. Asupan gizi diperlukan untuk memenuhi fisik dan mental anak. Makanan yang kaya akan nutrisi sangat memengaruhi

tumbuh kembang otak dan organ-organ lain yang dibutuhkan anak untuk mencapai hasil pendidikan yang optimal.

b) Selalu Aktif

Anak usia sekolah merupakan usia yang senang bermain dan senang menghabiskan waktunya untuk belajar mengetahui lingkungan sekitar. Maka dari itu, diperlukan asupan energi dan zat gizi yang besar untuk menunjang aktivitas fisik anak.

c) Perubahan Sikap Terhadap Makanan

Selera makan anak usia sekolah seringkali tidak dapat ditebak. Perubahan sikap terhadap makanan dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah pengaruh dari luar. Pada masa inilah, perhatian ibu atau orang tua terhadap pengaruh pola konsumsi makanan menjadi sangat penting.

d) Tidak Suka Makanan-Makanan yang bergizi

Anak usia sekolah sangat sulit untuk dapat mengonsumsi makanan-makanan yang ia perlukan untuk masa pertumbuhan. Kriteria makanan yang banyak disukai oleh anak usia ini adalah makanan yang banyak mengandung gula dan mempunyai warna yang cerah sehingga menarik untuk dikonsumsi.

Upaya memenuhi kebutuhan zat gizi selama sehari anak dianjurkan untuk makan secara teratur, dimana kebutuhan tubuh untuk energi, protein, vitamin, mineral, dan serat disediakan dari makanan yang dikonsumsi. Kebutuhan energi anak sekolah bergantung pada tingkat aktivitas anak dan ukuran tubuhnya. Asupan protein yang direkomendasikan untuk anak usia sekolah adalah 0,95 g/kgBB untuk usia 4-13 tahun laki-laki dan perempuan (Susilowati dan Kuspriyanto, 2016). Dengan memenuhi kebutuhan energi sesuai kebutuhan masing-masing anak, protein disiapkan untuk proses pertumbuhan dan pemulihan jaringan tubuh.

Tabel 1. Angka Kecukupan Gizi Anak Sekolah

Kelompok Umur	Energi (kkal)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Karbohidrat (gram)
7-9 tahun	1.650	40	55	250
10-12 tahun (laki-laki)	2.000	50	65	300
10-12 tahun (perempuan)	1.900	55	65	280

Sumber: Permenkes RI No. 28 Tahun 2019 Tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia.

3. Masalah Gizi Anak Sekolah

Kelompok anak usia sekolah merupakan salah satu kelompok rentan gizi. Pada masa tumbuh kembang tersebut, asupan zat gizi pada anak tidak selalu dapat dilaksanakan dengan sempurna. Artinya, proses pemberian makanan yang tidak benar dapat mengakibatkan gangguan pada organ dan sistem tubuh anak. Kekurangan gizi pada siswa di sekolah akan mengakibatkan anak menjadi lemah, cepat lelah dan sakit-sakitan, sehingga anak menjadi sering absen serta mengalami kesulitan untuk mengikuti dan memahami pelajaran dengan baik (Sinaga T., 2017).

1) Anemia Gizi Besi

Anemia gizi besi pada anak usia 8-12 tahun terjadi jika konsentrasi hemoglobin darah < 11,9 g/dl dan hematokrit < 35,4%. Gejala yang ditunjukkan meliputi pucat, lemah, lelah, menurunnya kemampuan konsentrasi belajar, dan menurunnya antibodi sehingga anak mudah terserang infeksi atau penyakit (Susilowati dan Kuspriyanto, 2016). Penyebab anemia pada anak adalah kurangnya konsumsi makanan yang mengandung zat besi.

Pencegahan anemia dapat dilakukan dengan cara mengonsumsi makanan sumber zat besi dari sumber hewani maupun nabati. Selain itu, pencegahan anemia dapat melalui konsumsi suplemen zat besi, olahraga, tidur yang cukup, dan mengurangi konsumsi makanan yang menghambat penyerapan zat besi seperti kopi dan teh (Susilowati dan Kuspriyanto, 2016).

2) Gizi Kurang

Gizi kurang pada anak terjadi karena konsumsi makanan sumber energi, protein yang bermutu tinggi, serta vitamin dan mineral yang diserap oleh tubuh. Kekurangan gizi secara umum (makanan kurang dalam kualitas dan kuantitas) berdampak pada proses pertumbuhan, produksi tenaga, pertahanan tubuh, struktur dan fungsi otak, dan perilaku anak sehingga lebih rentan terkena penyakit dan kurang produktif (Susilowati dan Kuspriyanto, 2016). Konsumsi makanan yang mengandung banyak zat gizi seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral sangat dianjurkan agar kebutuhan gizi anak terpenuhi.

3) Kurang Vitamin A

Kekurangan vitamin A terjadi karena kurangnya asupan vitamin A yang diperoleh dari makanan yang dikonsumsi sehari-hari. Pada anak yang mengalami KEP, kekurangan vitamin A disebabkan oleh kurangnya asupan vitamin A dari makanan dan adanya gangguan penyimpanan dan transpor vitamin A pada tubuh (Susilowati dan Kuspriyanto, 2016). Upaya untuk mengatasi kekurangan vitamin A pada anak adalah melalui peningkatan konsumsi vitamin A melalui penambahan konsumsi buah dan sayuran sumber vitamin A.

4) Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY)

Gangguan akibat kekurangan yodium merupakan rangkaian efek kekurangan yodium pada tumbuh kembang manusia. Pada usia anak-anak, kekurangan yodium dapat menurunkan kecerdasan intelektual yang berdampak pada perilaku anak yang cenderung malas dan lamban tubuh (Susilowati dan Kuspriyanto, 2016). Dalam upaya menanggulangi kekurangan yodium, penggunaan garam dalam makanan perlu diperhatikan dengan baik. Sebaiknya, garam beryodium digunakan sebagai garam meja yaitu penambahan garam pada makanan dibubuhkan saat akan mengonsumsi makanan, bukan ditambahkan pada saat proses memasak sehingga kandungan yodium pada garam tidak rusak atau berkurang.

5) Kegemukan atau Gizi Lebih

Kegemukan atau obesitas terjadi akibat asupan energi yang masuk dalam tubuh lebih tinggi daripada energi yang digunakan untuk beraktivitas. Pola dan perilaku makan yang kurang baik seperti konsumsi makanan dalam porsi besar, tinggi energi, lemak dan karbohidrat, serta kurangnya aktivitas fisik menjadi salah satu penyebab kegemukan dan obesitas pada anak. Pencegahan obesitas dilakukan melalui pendekatan kepada anak sekolah beserta orang-orang terdekatnya (orang tua, guru, teman, dan lain-lain) untuk mempromosikan gaya hidup sehat meliputi pola dan perilaku makan dengan cara meningkatkan kebiasaan konsumsi buah dan sayur, mengurangi konsumsi makanan tinggi energi, lemak, makanan manis serta meningkatkan aktivitas fisik (Susilowati dan Kuspriyanto, 2016).

B. *Dim Sum* Ikan

Dim Sum ikan adalah produk perikanan dengan menggunakan lumatan daging ikan dan/atau surimi, cacahan dan/atau potongan daging ikan, tepung dan bahan pangan lain, dibentuk dan dibungkus dengan kulit pangsit dan atau bahan pangan lain yang dapat dimakan yang mengalami perlakuan pengukusan (Peraturan BPOM, 2019). Termasuk dalam produk ini adalah siomay ikan, pangsit ikan, pastel ikan, samosa ikan, *gyoza*, dan produk sejenis lainnya. Kandungan lumatan daging ikan dan/atau surimi, cacahan dan/atau potongan daging ikan dalam karakteristik dasar *Dim Sum* ikan tidak kurang dari 30% (Peraturan BPOM, 2019).

Tabel 2. Syarat Mutu *Dim Sum* Menurut SNI 01-4216-1996, USDA 25048

No.	Kriteria Uji	SNI 01-4216-1996 *	USDA 25048 **
1.	Protein	25-50%	9.38 g
2.	Lemak	1,4-14%	10.91 g
3.	Energi	120 kkal	120,93 kkal
5.	Air	-	11,26 %
6	Kekerasan	-	-

Sumber: * Badan Standarisasi Nasional (1996)

**USDA National Nutrient Database for Standard Reference
(2015)

Tabel 3. Persyaratan Mutu dan Keamanan Siomay Ikan.

Parameter Uji	Satuan	Persyaratan
a. Sensori		Min 7 (skor 3-9)
b. Kimia		
- Kadar air	%	Maks 60,0
- Kadar abu	%	Maks 2,5
- Kadar protein	%	Min 5,0
- Kadar lemak	%	Maks 20,0
c. Cemar mikroba		
- ALT	koloni/g	Maks 5×10^4
- <i>Eschericia coli</i>	APM/g	< 3
- <i>Salmonella</i>	-	Negatif/25 g
- <i>Vibrio cholera</i> *	-	Negatif/25 g
- <i>Stapylococcus aureus</i>	koloni/g	Maks 1×10^2
d. Cemar logam*		
- Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks 0,1
- Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks 0,5
- Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 0,3
- Arsen (As)	mg/kg	Maks 1,0
- Timah (Sn)	mg/kg	Maks 40,0
e. Cemar fisik		
- Filth	-	0
CATATAN* Bila diperlukan		

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (BSN), 2013.

C. Ikan Patin

Ikan patin adalah salah satu jenis ikan air tawar yang paling banyak diminatikan dan dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia dari berbagai lapisan. Hal ini disebabkan harganya terjangkau sehingga pemanfaatan ikan patin terdistribusi secara merata hampir di seluruh pelosok tanah air. Budidaya ikan patin berkembang pesat di Provinsi Riau dengan produksi ikan patin pada tahun 2015 sebanyak 29.214,56 ton dan pada tahun 2016 sebanyak 34.704,52 ton (Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Riau, 2017).

Menurut Rahmawati (2013), ikan patin merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang cukup dikenal di Indonesia, serta memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Ikan patin banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan pempek, nugget, dan produk olahan perikanan lainnya. Selain

rasa dagingnya lezat, ikan patin memiliki beberapa kelebihan misal ukuran per individunya besar. Ikan patin termasuk ikan yang mudah diolah menjadi berbagai macam produk perikanan.

Tabel 4. Kandungan Gizi Ikan Patin per 100 gram

No	Kandungan Gizi	Kadar/Satuan
1.	Air (g)	86.6
2.	Energi (kkal)	51.00
3.	Protein (g)	1.70
4.	Lemak (g)	0.50
5.	Karbohidrat (g)	10.00
6.	Serat (g)	2.70
7.	Zat Besi (mg)	0.70
8.	BDD (%)	74.00

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2017).

D. Tepung Tempe

Tepung tempe adalah olahan tempe yang diiris tipis kemudian dikeringkan menggunakan mesin pengeringan beku (*freeze drying*), kemudian digiling dengan blender kecepatan rendah selama satu menit, dan diayak dengan ayakan 48 mesh (Astawan et al., 2016; Taufik, 2019). Tepung kimia ini memiliki sifat kimia yaitu kadar air (SNI 01-3775:2006), kadar abu (SNI 01-3775:2006), kadar lemak (SNI 01-3775:2006), kadar protein (SNI 01-3775:2006), dan karbohidrat by difference (SNI 01-3775:2006) (Taufik, 2019).

Tabel 5. Kandungan Gizi Tepung Tempe per 100 gram

No	Kandungan Gizi	Kadar/Satuan
1.	Energi (kkal)	364
2.	Protein (g)	14.29
3.	Lemak (g)	3.57
4.	Karbohidrat (g)	71.43
5.	Serat (g)	14.3
6.	BDD (%)	100

Sumber : USDA Food Composition Databases (2019).

E. Daun Kelor

Kelor atau nama latinnya *Moringa oleifera* merupakan tanaman perdu yang kaya akan manfaat dimana di dalamnya terdapat 90 jenis nutrisi berupa vitamin esensial, mineral, asam amino, antipenuaan, dan antiinflamasi selain itu juga mengandung flavonoid, saponin sitokinin, asam-caffeoylquinat dan mengandung asam lemak tak jenuh seperti linoleat (omega 6) dan alfa-linolenat (omega 3) (Toripah et al., 2014).

Menurut Jonni M.S, dkk, (2008) dalam penelitian Nuraina et al. (2022) menyebutkan daun kelor memiliki potensi sumber utama beberapa zat gizi dan elemen therapeutic, termasuk antibiotik, dan memacu sistem imun serta mengandung protein, vitamin dan mineral yang memiliki potensi terapi dan makanan tambahan untuk anak-anak kekurangan gizi dengan penambahan kelor pada makanan harian anak-anak. Sehingga olahan dari daun kelor dapat dijadikan alternatif makanan tambahan untuk menanggulangi kurang gizi pada anak apalagi setelah dijadikan tepung maka kandungan gizi pada kelor akan mengalami peningkatan (Nuraina et al., 2022).

Tabel 6. Kandungan Gizi Daun Kelor per 100 gram

No	Kandungan Gizi	Kadar/Satuan
1.	Energi (kkal)	615
2.	Protein (g)	5.50
3.	Lemak (g)	42.60
4.	Karbohidrat (g)	29.20
5.	Serat (g)	10.8
6.	Besi (Fe)	4.4
7.	BDD (%)	100

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2017).

F. Telur

Telur merupakan bahan pangan yang sempurna, karena mengandung zat-zat gizi yang lengkap bagi pertumbuhan makhluk hidup baru. Protein telur mempunyai mutu yang tinggi, karena memiliki susunan asam amino esensial yang lengkap, sehingga dijadikan patokan untuk menentukan mutu protein dari bahan pangan yang lain, tetapi di samping adanya hal-hal yang menguntungkan tersebut. Telur juga memiliki sifat yang mudah rusak,

kerusakan pada telur dipicu oleh kandungan beberapa komponen zat gizi dan zat lainnya (Winarno, 2002 dalam Chandra, 2014). Beberapa zat gizi yang dikandung telur ayam per 100 gram dapat dilihat pada Tabel 2.7 di bawah ini.

Tabel 7. Komposisi Zat Gizi Telur Ayam per 100 gram

No	Komposisi	Telur Utuh	Putih Telur	Kuning Telur
1.	Air (g)	74.3	87.8	49.4
2.	Energi (kkal)	154	50	355
3.	Protein (g)	12.4	10.8	16.3
4.	Lemak (g)	10.8	0	31.9
5.	Karbohidrat (g)	0.7	0.8	0.7
6.	Zat Besi (mg)	3	0.2	7.2
7.	BDD (%)	89	100	100

Sumber : Tabel Komposisi Pangan (2017).

Telur dikelilingi oleh kulit setebal 0,2-0,4 mm yang berkapur dan berporipori. Kulit telur ayam berwarna putih-kuning sampai coklat, telur bebek berwarna kehijauan dan warna kulit telur burung puyuh ditandai dengan adanya bercak-bercak (total-total) dengan warna tertentu. Bagian sebelah dalam kulit telur ditutupi oleh dua lapisan yang menempel satu dengan yang lain, tetapi keduanya akan terpisah pada ujung telur yang tumpul membentuk kantung udara. Kantung udara mempunyai diameter sekitar 5 mm pada telur segar dan bertambah besar ukurannya selama penyimpanan (Sriyuniarti, 2000 dalam Chandra, 2014). Kantung udara dapat digunakan untuk menentukan umur telur.

Putih telur atau albumen merupakan bagian telur yang berbentuk seperti gel, mengandung air dan terdiri atas empat fraksi yang berbeda-beda kekentalannya. Menurut Cunningham (1976) dalam Chandra (2014), bagian putih telur yang terletak dekat kuning telur lebih kental dan membentuk lapisan yang disebut kalaza (*kalazaferous*). Lapisan *kalazaferous* merupakan lapisan tipis tapi kuat yang mengelilingi kuning telur dan membentuk cabang ke arah dua sisi yang berlawanan membentuk kalaza. Kalaza ini berbentuk seperti tali yang bergulung dan yang satu menjulur ke arah ujung tumpul, dan yang lain ke arah ujung lancip dari telur. Dengan adanya kalaza ini, kuning telur pada telur segar akan berada di tengah-tengah telur. Bila diamati lebih

jauh, kuning telur ternyata terdiri atas lapisan-lapisan gelap dan terang yang berselang-selang. Sebutir telur terdiri atas kulit telur, lapisan kulit telur (kutikula), membran kulit telur, putih telur (albumen), kuning telur (*yolk*), bakal anak ayam (*germ spot*) dan kantung udara. Telur terdiri dari tiga komponen utama, yaitu bagian kulit telur 8-11%, putih telur (albumen) 57-65% dan kuning telur 27-32% (Chandra, 2014).

G. Tepung Sagu

Tepung sagu adalah bahan pangan sumber karbohidrat berbentuk pati yang diperoleh dari pengolahan empelur pohon sagu (*metroxylon Sp*). Tepung sagu merupakan salah satu sumber karbohidrat dan mengandung beberapa komponen lain, seperti mineral dan fosfor (Auliah, 2012; Huwae & Papilaya, 2014).

Tabel 8. Komposisi Zat Gizi Tepung Sagu per 100 gram

No.	Kandungan Gizi	Kadar/Satuan
1.	Energi (kkal)	209
2.	Protein (g)	0,3
3.	Lemak (g)	0,2
4.	Karbohidrat (g)	51,6
5.	Kalsium (g)	27
6.	Fosfor (mg)	13
7.	Zat Besi (mg)	0,6

Sumber : Makmur, S.A. (2018).

H. Minyak Wijen

Minyak wijen adalah salah satu minyak nabati yang berasal dari biji wijen (*Sesamum indicum L*) yang mengandung tinggi asam lemak tak jenuh dan zat antioksidan. Asam lemak yang terkandung didalam minyak wijen yaitu asam oleat, linoleat, linolenat, palmitat dan stearat. Minyak wijen juga mengandung sesamin, sesamol, dan sesamolin yang berperan penting dalam stabilitas oksidatif dan aktivitas antioksidan (Meisyahputri & Ardiaria, 2017).

Minyak wijen mengandung asam lemak jenuh 14%, asam lemak tak jenuh rantai tunggal (MUFA) 39% dan asam lemak tak jenuh rantai ganda (PUFA) 46%. Minyak wijen memiliki kandungan asam lemak tak jenuh ganda

(omega 3 dan omega 6) yang tinggi dan keduanya memiliki sifat kardioprotektif sehingga dikenal sebagai salah satu makanan alami yang memiliki efek menguntungkan pada profil lipid darah, mencegah berbagai gangguan kesehatan seperti hipertensi, kanker, hiperkolesterolemia dan penuaan (Meisyahputri & Ardiaria, 2017).

Tabel 9. Kandungan Gizi Minyak Wijen per 100 gram

No	Kandungan Gizi	Kadar/Satuan
1.	Energi (kkal)	881
2.	Protein (g)	0,2
3.	Lemak (g)	99,7
4.	Karbohidrat (g)	0
5.	BDD (%)	100

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2017).

I. Wortel

Wortel adalah tumbuhan biennial (siklus hidup 12-24 bulan) yang menyimpan karbohidrat dalam jumlah besar untuk tumbuhan tersebut berbunga pada tahun kedua. Batang bunga tumbuh setinggi sekitar 1 M, dengan bunga berwarna putih, dan rasa yang manis langu. Bagian yang dapat dimakan dari wortel adalah bagian umbi atau akarnya. Wortel dapat dimakan dengan berbagai cara. Pada wortel mentah hanya 3% β - ririencia yang dilepaskan selama proses pencernaan, proses ini dapat ditingkatkan hingga 39% melalui pulping, memasaknya dan menambahkan minyak sawit.

Wortel mengandung vitamin A yang baik untuk kesehatan mata. Mengonsumsi wortel baik untuk penglihatan pada mata, terutama bisa meningkatkan pandangan jarak jauh. Selain vitamin A, wortel juga mengandung vitamin B1, B2, B3, B6, B9, dan C, kalsium, zat besi, magnesium, fosfor, kalium, dan sodium (Yusuf & Yusrini, 2021).

Tabel 10. Kandungan Gizi Wortel per 100 gram

No	Kandungan Gizi	Kadar/Satuan
1.	Air (g)	89,9
2.	Energi (kkal)	36
3.	Protein (g)	1,0

4.	Lemak (g)	0,6
5.	Karbohidrat (g)	7,9
6.	Serat (g)	1,0
7.	Zat Besi (mg)	1,0
8.	Vitamin A (Beta Karoten) (mcg)	3784
9.	BDD (%)	80

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2017).

J. Mutu *Dim Sum*

1. Nilai Energi

Kandungan energi dalam makanan dikaitkan dengan mutu makanan tersebut. Mutu makanan dibedakan berdasarkan kandungan zat gizi (*nutrient content*) dan kepadatan zat gizi (*nutrient density*). Kandungan zat gizi makanan menentukan jumlah energi dan zat gizi dalam makanan tetapi tidak langsung menentukan nilainya. Kepadatan zat gizi digunakan sebagai indikator penentuan suatu makanan bergizi atau tidak. Kepadatan gizi adalah perbandingan antara kandungan energi dan zat gizi terhadap angka kecukupan energi (AKG) yang dianjurkan.

Suatu makanan dikatakan lebih bergizi apabila dalam ukuran atau berat yang sama memiliki kandungan zat gizi yang lebih tinggi (Tejasari, 2005). Kandungan zat gizi per sajian makanan selingan umumnya sebesar 10% dari kebutuhan kalori sehari. Pada umumnya orang mengonsumsi 2-3x makanan selingan dalam sehari sehingga diperoleh hasil perhitungan kandungan energinya 410 – 630 Kkal.

Energi dalam bahan formulasi sangat penting dalam meningkatkan status gizi khususnya pada remaja anemia. Makanan selingan tinggi energi sangat bermanfaat untuk memenuhi kebutuhan energi setiap hari. Dengan adanya makanan tinggi energi maka anak sekolah tidak perlu makan dalam porsi besar untuk memenuhi kebutuhan energi setiap hari.

2. Mutu Kimia

a) Kadar Air

Air adalah bahan yang sangat penting bagi kehidupan. Air dalam makanan dapat mempengaruhi penampakan, tekstur dan cita rasa. Kandungan air dalam bahan makanan mempengaruhi daya tahan

bahan makanan terhadap serangan mikroba yang dinyatakan dengan a_w yaitu air bebas yang dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhannya. Adanya mikroorganisme patogen dapat menyebabkan infeksi sehingga memperparah keadaan malnutrisi. Selain itu, adanya mikroorganisme dapat menurunkan daya simpan produk (Manary, 2005).

Air terdapat di semua bahan makanan bahkan bahan makanan kering sekalipun seperti tepung dan biji-bijian. Kandungan air dalam bahan makanan menentukan acceptability, kesegaran dan daya tahan bahan (Winarno, 2004). Penentuan kadar air menggunakan metode destilasi (Tejasari, 2005).

b) Kadar Abu

Penentuan kadar abu pangan menunjukkan kandungan mineral total dalam bahan pangan. Penentuan kadar abu digolongkan menjadi dua jenis yaitu pengabuan basah dan pengabuan kering. Pengabuan kering (*dry ashing*) dilakukan untuk semua jenis mineral kecuali besi dan arsen. Suhu yang digunakan tergantung jenis mineral yaitu antara 450 – 480°C. Pada pengabuan basah (*wet digestion*) dilakukan untuk menganalisis As, Pb, Sn, dan Zn dengan suhu yang digunakan tidak melebihi titik didih larutan. Prinsip menganalisis mineral adalah dengan menambahkan asam sitrat pada sampel hingga menghasilkan senyawa organik terdestruksi (Tejasari, 2005).

Tepung tempe memiliki kadar abu sebesar 2,3% (Bastian dkk, 2013). Substitusi dan tepung tempe dapat mempengaruhi peningkatan kadar abu secara berarti dalam *Dim Sum*. Menurut Sarbini (2009) pemanasan bahan pangan yang mengandung mineral dengan suhu tinggi akan lebih banyak menghasilkan abu sebab abu tersusun oleh mineral. Tepung tempe mengandung tinggi mineral seperti zat besi, seng, dan kalsium.

3. Mutu Gizi

a) Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber energi utama dengan kandungan setiap gramnya adalah 4 kalori. Karbohidrat memiliki peran membentuk karakteristik bahan makanan seperti rasa, warna, tekstur dan lain-lain. Fungsi lain dari karbohidrat adalah mencegah pemecahan protein, kehilangan mineral dan membantu metabolisme lemak dan protein. Apabila protein dan lemak dipecah menjadi energi maka fungsi dalam mendukung pertumbuhan berkurang (Winarno, 2004). Penentuan kandungan karbohidrat total secara *by different* dihitung sebagai selisih 100 dikurangi kadar air, kadar abu, protein, lemak, Fe, dan vitamin C (Tejasari, 2005).

b) Protein

Jumlah dan mutu protein mempengaruhi kadar plasma dari *insulin like growth factor* (IGF-I) yang merupakan mediator hormon pertumbuhan. Protein memiliki peranan penting dalam pembentukan tulang, penyusun kerangka tulang dan faktor pertumbuhan. Fungsi tersebut dapat berjalan apabila asupan protein dapat tercukupi (Higashi 1998 dalam Mikhail, 2003). Penentuan kandungan protein dapat ditentukan dengan metode Kjeldahl dan spektrofotometri. Metode kjeldahl menggunakan prinsip destilasi nitrogen. Jumlah gram nitrogen yang dihasilkan kemudian dikali 6,25 (Tejasari, 2005).

Dim sum yang disajikan berupa snack (makanan selingan) yang menyumbang 10- 15% energi dan protein dari kebutuhan total anak sekolah. Kebutuhan 10-15% energi apabila dihitung sekitar 165-247,5 kkal.

c) Lemak

Lemak merupakan pangan padat energi karena memberikan energi lebih banyak dibandingkan karbohidrat dan protein. Setiap satu gram lemak memberikan 9 kalori energi. Oleh karena itu, lemak dapat mengurangi volume makanan tetapi padat energi (Winarno, 2004 dan Tejasari, 2005). Lemak berfungsi menyerap dan mengangkut vitamin larut lemak yaitu vitamin A, D, E, K. Lemak juga memiliki peran dalam pertumbuhan tulang karena mampu menyerap dan mengantarkan

vitamin D. Selain itu, fungsi lain lemak adalah memperbaiki tekstur dan memberi citarasa (Winarno, 2004). Penentuan kandungan lemak dalam produk menggunakan metode ekstraksi soxhlet (Tejasari, 2005).

d) Kadar Zat Besi (Fe)

Zat besi merupakan mineral penting yang dibutuhkan tubuh. Kekurangan atau defisiensi zat besi dapat menyebabkan anemia defisiensi besi. Apabila terjadi gangguan keseimbangan zat besi maka kadar besi dalam serum akan menurun dan kapasitas plasma mengikat besi meningkat sehingga sintesis hemoglobin berkurang dan terjadi anemia defisiensi besi dengan gambaran eritrosit yang hipokrom mikrositik (Sacher & Richard, 2012).

Makanan sumber zat besi contohnya daging, hati, ikan, tiram, kacang merah, bayam, nasi putih, kacang-kacangan, sayuran hijau, tomat, dan kentang. Penentuan kadar zat besi menggunakan metode spektrofotometri (Tejasari, 2005). Pada tepung tempe terdapat kandungan zat besi sebesar 13 mg yang dapat memenuhi kebutuhan zat besi remaja putri dan membantu dalam pembentukan hemoglobin.

e) Kadar Vitamin C

Vitamin C merupakan vitamin yang penting dan dibutuhkan oleh tubuh. Vitamin C dibutuhkan dalam proses penyerapan zat besi untuk proses pembentukan hemoglobin. Disamping itu vitamin C berperan dalam sistem kekebalan tubuh, salah satunya mencegah sariawan dan gusi berdarah atau scorbut. Vitamin dapat membantu absorpsi zat besi dengan mereduksi ion feri pada besi non heme menjadi ion fero yang lebih mudah diabsorpsi usus (Almatsier, 2009). Vitamin C dalam buah juga berperan sebagai antioksidan yang berguna menangkal radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh. Penentuan kadar vitamin C menggunakan metode spektrofotometri (Tejasari, 2005).

4. Mutu Organoleptik

Penilaian dengan indra juga disebut Penilaian Organoleptik atau Penilaian Sensorik merupakan suatu cara penilaian yang paling kuno.

Penilaian dengan indra menjadi bidang ilmu setelah prosedur penilaian dibakukan, dirasionalkan, dihubungkan dengan penilaian secara obyektif, analisa data menjadi lebih sistematis, demikian pula metode statistik digunakan dalam analisa serta pengambilan keputusan. Penilaian organoleptik sangat banyak digunakan untuk menilai mutu dalam industri pangan. Kadang-kadang penilaian ini dapat memberi hasil penilaian yang sangat teliti. Dalam beberapa hal penilaian dengan indera bahkan melebihi ketelitian alat yang paling sensitif. Penilaian indera dengan cara uji organoleptik meliputi:

- 1) Menilai tekstur suatu bahan adalah satu unsur kualitas bahan pangan yang dapat dirasa dengan rabaan ujung jari, lidah, mulut atau gigi.
- 2) Faktor kenampakan yang meliputi warna dan kecerahan dapat dinilai melalui indera penglihatan.
- 3) Flavor adalah suatu rangsangan yang dapat dirasakan oleh indera pembau dan perasa secara sama-sama. Penilaian flavor langsung berhubungan dengan indera manusia, sehingga merupakan salah satu unsur kualitas yang hanya bisa diukur secara subjektif.
- 4) Suara merupakan hasil pengamatan dengan indera pendengaran yang akan membedakan antara kerenyahan (dengan cara mematahkan sampel), melempem, dan sebagainya.

Penilaian mutu suatu komoditi, panel bertindak sebagai instrumen atau alat. Alat ini terdiri dari orang atau kelompok yang disebut panel yang bertugas menilai sifat atau mutu makanan berdasarkan kesan subjektif. Orang yang menjadi anggota panel disebut panelis.

Penilaian organoleptik dikenal beberapa macam panel. Penggunaan panel-panel ini dapat berbeda tergantung dari tujuannya. Ada 6 macam panel yang biasa digunakan, yaitu: Panel perorangan, Panel terbatas, Panel terlatih, Panel agak terlatih, Panel takterlatih, dan Panel konsumen. Perbedaan keenam panel tersebut didasarkan pada "keahlian" melakukan penilaian organoleptik. Menurut Kusuma dkk (2017) ada beberapa jenis panelis, yaitu:

a) Panel perseorangan

Merupakan seseorang yang ahli karena mempunyai kepekaan spesifik tinggi (bakat lahir/latihan). Panel ini menguasai metode uji organoleptik dengan baik, sangat mengenal sifat bahan yang akan dinilai, sehingga mampu mengenali penyimpangan yang kecil dan mengenal penyebabnya.

b) Panel terbatas

Panel ini terdiri atas 3 – 5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi, namun lebih rendah dibandingkan panel perorangan. Panel ini dibentuk untuk menghindari bias dari panel perseorangan. Semua panelis mengenal faktor-faktor tertentu dalam sensori. Keputusan diambil berdasarkan hasil diskusi. Dominasi dari seorang anggota harus dihindari pada panel ini untuk mendapatkan hasil penilaian yang objektif.

c) Panel terlatih

Beranggotakan 15 – 25 orang. Panel ini bertugas menilai beberapa sifat rangsangan. Panel ini memiliki kepekaan tidak setinggi panel terbatas, sehingga perlu seleksi dan latihan dalam pemilihannya.

d) Panel agak terlatih

Beranggotakan 15 – 25 orang. Panel ini mengetahui sifat sensori setelah penjelasan dan latihan yang tidak rutin, sehingga jika ada data yang menyimpang maka tidak digunakan. Contoh panel ini adalah mahasiswa/personalia di perusahaan yang dipilih.

e) Panel tidak terlatih

Terdiri dari orang awam dengan jumlah lebih dari 25 orang. Panel ini dipilih berdasarkan suku, jenis kelamin, status sosial, pendidikan. Panel ini hanya dapat menilai sifat sensori yang sederhana seperti uji penerimaan atau kesukaan.

f) Panel konsumen

Merupakan target pemasaran dari produk yang terdiri dari 30 – 100 orang. Panel ini harus bisa mewakili target pasar berdasarkan kelompok/daerah tertentu. Penilaian mutu organoleptik dapat dilakukan di pasar ataupun *door to door*.

g) Panel anak-anak

Anak-anak usia 3 – 10 tahun dapat memberikan penilaian mutu organoleptik sederhana seperti kesukaan terhadap produk kesukaan anak-anak. Namun dalam pelaksanaannya perlu dilakukan dengan tahapan-tahapan hingga si anak siap dan perlu alat bantu untuk memberikan penilaian.

Uji organoleptik pada biskuit pengembanangan yang dilakukan meliputi empat kategori yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur.

a) Warna

Penentuan mutu makanan yang pertama sangat dipengaruhi tampilan visual organ mata melalui warna. Warna paling cepat dan mudah memberi kesan tetapi paling sulit memberi deskripsi dan sulit cara pengukurannya. Suatu bahan dinilai enak, bertekstur baik dan bergizi hanya melalui penilaian warna. Apabila warna makanan dinilai tidak baik walaupun memiliki rasa enak makanan tersebut tidak akan dimakan. Warna juga dapat menentukan tingkat kematangan, kesegaran, cara pencampuran dan pengolahan suatu bahan. Apabila warna yang dihasilkan merata menunjukkan cara pencampuran atau pengolahan yang baik. Orang yang buta warna tidak dapat membedakan bermacam-macam warna sehingga tidak baik sebagai panelis (Soekarto, 1985 dan Winarno, 2004).

Warna pada *Dim Sum* formulasi ikan patin, tepung tempe dan daun kelor dipengaruhi oleh warna adonan dan reaksi akibat pemanasan suhu tinggi. Warna putih bercampur hijau yang dihasilkan pada *Dim Sum* sangat dipengaruhi oleh campuran adonan dan daun kelor.

b) Aroma

Aroma makanan dapat menentukan kelezatan makanan. Penentuan mutu melalui aroma sangat dipengaruhi oleh kepekaan indera pembau yaitu hidung. Kepekaan indera pembau lebih tinggi daripada indera perasa. Aroma dapat dikenal pada jarak jauh. Aroma bau dapat dikenali bila berbentuk uap dan harus menyentuh silia sel olfaktori lalu diteruskan ke otak. Penilaian aroma dengan indera

pembau tidak dipengaruhi oleh indera penglihatan, pendengaran ataupun sentuhan (Soekarto, 1985 dan Winarno, 2004).

Penilaian aroma sangat penting karena dapat memberikan hasil yang cepat berkaitan dengan kesukaan terhadap bahan. Kepekaan indera pembau diperkirakan berkurang 1% setiap bertambahnya usia dalam tahun. Kelelahan daya pembau terhadap aroma (*fatigue of odor*) dapat terjadi sangat cepat. Pemilihan panelis untuk menguji aroma sebaiknya pada usia yang sama, berlatar belakang sama dan tidak memiliki gangguan pada organ hidung seperti pilek (Soekarto, 1985 dan Winarno, 2004).

Kesukaan panelis terhadap aroma dipengaruhi oleh aroma khas tempe yang beraroma langu. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Aini dkk (2011) yang menyatakan bahwa tepung tempe dalam tepung komposit menyebabkan aroma tidak disukai panelis.

c) Rasa

Kemampuan menilai rasa melibatkan indera pengecap dalam rongga mulut yaitu permukaan lidah dan langit-langit mulut. Rasa yang dapat dikenali antara lain manis, pahit, asin, asam dan gurih. Indera pengecap memberikan informasi yang tidak jelas. Hasil penilaian rasa harus ditunjang dari penciuman, penglihatan dan sentuhan untuk mengetahui apa yang dirasakan lidah. Gabungan rangsangan rasa, aroma, suhu dan penampakan bentuk yang membentuk keseluruhan rasa makanan. Kepekaan indera perasa paling baik saat pagi hari yaitu sekitar pukul 09.00 – 10.00. Pemilihan panelis sebaiknya yang tidak memiliki masalah pada fungsi kelima alat inderanya dan uji dilakukan pada pagi hari (Soekarto, 1985 dan Winarno, 2004).

Dim Sum formulasi ikan patin, tepung tempe dan daun kelor rasa gurih. Tekstur

Tekstur dan konsistensi bahan akan mempengaruhi cita rasa. Perubahan tekstur dan viskositas bahan dapat mempengaruhi rasa dan bau yang timbul karena mempengaruhi kecepatan timbulnya rangsangan terhadap sel reseptor olfaktori dan kelenjar air liur. Semakin kental suatu bahan makanan, penerimaan terhadap rasa dan aroma semakin berkurang (Winarno, 2004).

5. Taraf Perlakuan Terbaik

Penentuan taraf perlakuan terbaik pada biskuit pengembangan dilakukan oleh panelis dengan jumlah minimal 10 orang dan mengerti tentang variabel penting yang terdapat dalam biskuit pengembangan. Alat yang digunakan untuk penentuan taraf perlakuan terbaik adalah alat tulis berupa kertas dan pulpen.

Penentuan taraf perlakuan terbaik menggunakan indeks efektivitas. Metode tersebut dilakukan dengan cara mengukur beberapa variabel yang mempengaruhi mutu *Dim Sum* formulasi ikan patin, tepung tempe dan daun kelor yang dihasilkan seperti nilai energi, kadar protein, lemak, karbohidrat, kadar air, kadar abu, kadar zat besi, kadar vitamin C, dan mutu organoleptik. Panelis kemudian diminta untuk memberikan pendapat yaitu variabel mana yang menurut panelis mempengaruhi mutu dan memberikan nilai pada variabel tersebut. Panelis dapat memberikan nilai yang sama pada variabel yang dianggap memberikan pengaruh yang sama penting terhadap *Dim Sum* biskuit. Panelis minimal 10 orang dan mengerti tentang variabel penting yang terdapat dalam *Dim Sum* biskuit. Panelis diharapkan untuk mengisi form penilaian taraf perlakuan terbaik.