

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Masalah Kurang Energi Kronik (KEK) pada Ibu Hamil

Kurang energi kronik merupakan keadaan dimana ibu hamil mengalami kekurangan gizi (energi dan protein) dalam waktu yang berangsur lama, ditandai dengan hasil pengukuran Lingkar Lengan Atas (LILA) <23,5 cm (Permenkes, 2016). Hasil riset kesehatan dasar (Riskesdas, 2018) melaporkan prevalensi risiko kurang energi kronik (KEK) pada ibu hamil sebesar 17,3%, sedangkan prevalensi ibu hamil KEK pada tahun 2021 sebesar 8,7% (Ditjen Kesmas dan Kemenkes RI, 2022). Hal tersebut menunjukkan terjadi penurunan sebesar 17,3% pada periode 2018 - 2021 dan telah memenuhi target ibu hamil KEK pada tahun 2024 yaitu sebesar 10% (Ditjen Kesmas dan Kemenkes RI, 2022). Hal tersebut terjadi karena berbagai upaya yang telah dilakukan oleh pemerintah yaitu pemberian makanan tambahan krim biskuit dengan 3 rasa (*strawberry*, nanas, dan lemon), penguatan koordinasi pusat dan daerah, orientasi proses asuhan gizi puskesmas, peningkatan kapasitas tenaga gizi melalui pelatihan dan orientasi, dan peningkatan kapasitas tenaga kesehatan dan gizi (Ditjen Kesmas dan Kemenkes RI, 2022).

Penyebab kurang energi kronik (KEK) pada ibu hamil terdiri dari penyebab langsung dan penyebab tidak langsung. Penyebab langsung adalah kurangnya asupan makanan bergizi atau pola konsumsi dan infeksi, sedangkan penyebab tidak langsung adalah persediaan makanan yang tidak cukup, pola asuh yang tidak memadai, dan pelayanan kesehatan yang tidak memadai (Kemenkes RI, 2015). Hasil penelitian Mahirawati (2014) menyatakan salah satu faktor risiko ibu hamil KEK adalah konsumsi makanan bergizi yang kurang baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya, sebesar 54,9% ibu hamil KEK yang mempunyai frekuensi makan 3x/ hari. Terdapat 91,7% ibu hamil KEK tidak teratur dalam memeriksakan kehamilan (Mandella dkk, 2022), 47,3% ibu hamil mengalami KEK diakibatkan kurangnya asupan gizi (Amalina dkk, 2022), 54,2% ibu hamil KEK dengan pengetahuan kurang, dan 66,7% ibu hamil KEK dengan pendapatan rendah sehingga mengakibatkan persediaan makan yang tidak cukup. Apabila masalah gizi terus menerus terjadi akan menyebabkan beberapa risiko seperti melahirkan

bayi berat badan rendah (BBLR), pada penelitian (Sumiaty dan Restu, 2016) terdapat 84% ibu hamil melahirkan bayi BBLR, sejalan dengan penelitian (Fujiyanti dkk, 2019) terdapat 54% ibu hamil KEK melahirkan BBLR dengan 46% ibu hamil KEK melahirkan bayi BBLN. Lebih lanjut pada penelitian (Ningrum, 2017) terdapat 65% ibu hamil melahirkan bayi BBLR dengan 35% ibu hamil KEK melahirkan bayi BBLN. Hal tersebut diakibatkan kekurangan energi secara kronis menyebabkan ibu hamil tidak mempunyai cadangan zat gizi yang adekuat untuk menyediakan kebutuhan gizi pada masa kehamilan, meningkatnya volume darah untuk pertumbuhan janin sehingga suplai zat gizi pada janin pun berkurang. Akibatnya pertumbuhan dan perkembangan janin terhambat dan lahir dengan berat yang rendah. Selain itu, ibu hamil KEK berisiko anemia (Adhelna dkk, 2022) menyatakan bahwa terdapat 40,2% ibu hamil KEK mengalami anemia, sejalan dengan penelitian (Aminin dkk, 2014) terdapat 88,9% ibu hamil KEK mengalami anemia. Kurang energi kronik (KEK) pada ibu hamil berisiko Hal tersebut diakibatkan konsumsi dan penyerapan makanan yang tidak seimbang selama kehamilan, kebiasaan makan berdampak terhadap status gizi seseorang. Jika ibu tidak mengonsumsi cukup gizi selama kehamilannya, maka ibu berisiko mengalami masalah gizi atau mengalami penurunan energi kronis yang dapat berujung pada timbulnya anemia.

Oleh karena itu perlu adanya penanggulangan penurunan prevalensi kurang energi kronik (KEK) pada ibu hamil, upaya yang telah dilakukan pemerintah seperti penguatan koordinasi pusat dan daerah dalam meningkatkan sinergitas pelaksanaan program gizi. Beberapa kegiatan yang dilaksanakan adalah pertemuan persiapan suplementasi gizi antara pusat dan daerah serta monitoring evaluasi pemberian makanan tambahan di tingkat Puskesmas (Ditjen Kesmas dan Kemenkes RI, 2021). Selain itu, pemerintah juga melakukan orientasi proses asuhan gizi puskesmas, peningkatan kapasitas tenaga gizi dan peningkatan kapasitas tenaga kesehatan.

B. Pengembangan PMT *Dim Sum* Daging Ayam dengan Substitusi Teri Nasi (*Stolephorus sp.*), Kacang Hijau (*Vigna radiata*) dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

1. *Dim Sum*

Dim sum merupakan makanan dari daerah Tiongkok yang cukup populer di Indonesia. *Dim sum* disajikan dalam bentuk *snack* berukuran kecil, baik dengan

cara dikukus maupun digoreng, dan biasanya disajikan bersama dengan teh (Kah, 2014). *Dim sum* apabila dikukus memiliki tekstur yang lembut, dan apabila digoreng memberikan tekstur yang renyah, sehingga *dim sum* cocok untuk dikonsumsi oleh balita hingga dewasa karena dapat diolah sesuai selera. *Dim sum* memiliki beberapa jenis seperti siomay, hakau, mantau, dan jenis-jenis lainnya.

Siomay adalah produk olahan hasil perikanan dengan menggunakan lumatan daging ikan/ udang atau surimi minimum 30% tepung dan bahan-bahan lainnya, dibentuk dan dibungkus dengan kulit pangsit yang mengalami perlakuan pengukusan. Pada proses pengukusan suhu 80 – 100°C dalam waktu ± 20 menit, tinggi suhu yang digunakan dalam proses pengukusan *dim sum* maka waktu yang dibutuhkan akan semakin singkat.

Tepung sagu memiliki karakteristik yang sama dengan tepung tapioka. Bedanya, tepung tapioka terbuat dari batang pohon singkong. Tepung sagu sendiri memang sering digantikan oleh tepung tapioka ini karena agak sulit mencarinya. Tepung sagu memiliki tekstur yang cukup lembut untuk tepung yang sudah digiling. Berwarna putih agak pucat, dan jika dipegang akan terasa teksturnya yang kesat dan agak berpasir. Jika dimasak, maka teksturnya akan mengental seperti lem.

Telur membentuk tekstur *dim sum* dan menyumbangkan kelembaban, sehingga telur akan berpengaruh terhadap keempukan, aroma, penambahan rasa, peningkatan gizi, pengembangan atau peningkatan volume dari *dim sum*.

Gula digunakan sebagai bahan pemanis. Gula yang digunakan dalam pembuatan *dim sum* adalah gula pasir. Peran gula dalam hal ini adalah mematangkan dan mengempukkan susunan sel pada protein tepung. Selain itu, Membantu dalam menjaga kualitas produk, namun jumlah gula yang terlalu tinggi akan menghasilkan produk yang kurang baik (Ihromi dkk. 2018).

Dalam pembuatan *dim sum*, penambahan garam dapur berfungsi memberikan rasa, memperkuat tekstur *dim sum*, meningkatkan fleksibilitas, dan elastisitas *dim sum* serta mengikat air. Selain itu garam dapur dapat menghambat aktifitas enzim protease dan amylase sehingga pasta tidak bersifat lengket dan tidak mengembang secara berlebihan (Astawan, 2006).

Bawang putih yang biasa digunakan sebagai bumbu rempah yang biasa digunakan sebagai pemberi rasa dan aroma makanan. Bahan aktif yang terkandung dalam bawang putih adalah minyak atsiri dan bahan yang

mengandung belerang. Aroma yang khas dari bawang putih disebabkan karena senyawa yang mudah menguap yaitu *allyl diulfida* dan *allyl polisulfida*.

Merica atau sering dikenal sebagai lada putih merupakan salah satu bumbu masakan yang memiliki rasa pedas. Dalam pembuatan *dim sum* merica digunakan sebagai bumbu atau bahan tambahan agar rasa *dim sum* semakin sedap.

Saus tiram merupakan saus kental berwarna kehitaman yang biasa terdapat dalam masakan Tionghoa yang dibuat dari bahan dasar tiram serta mempunyai rasa gurih dan asin. Dalam pembuatan *dim sum* saus tiram berfungsi sebagai penyedap rasa.

2. Teri Nasi

Ikan teri nasi (*Stolephorus sp.*) merupakan pangan sumber protein hewani yang dapat dijadikan bahan pangan fungsional. Ikan teri mempunyai ukuran tubuh yang kecil, memanjang, biasanya tidak berwarna atau berwarna putih. Di sepanjang tubuhnya terdapat garis putih keperakan memanjang dari kepala sampai ekor. Sisiknya kecil serta tipis sehingga mudah lepas. Kandungan protein dalam ikan teri segar adalah 10,3 g per 100 g, selain sebagai sumber protein ikan teri nasi juga sebagai sumber kalsium. Kandungan kalsiumnya lebih tinggi dibandingkan pada susu, yaitu 972 mg/100 g (Rustanti, 2013). Salah satu sumber kalsium terbaik yaitu ikan teri, hal ini dikarenakan ikan teri dikonsumsi utuh bersama tulangnya. Ikan teri mengandung kalsium, protein, lemak, karbohidrat, mineral, besi dan fosfor (Rahmawati dan Rustanti, 2013). Selain menjadi sumber kalsium terbaik, ikan teri juga relatif mudah didapati di pasaran dan harganya lebih murah dibandingkan dengan ikan lain. Ikan teri juga merupakan ikan berkadar lemak rendah (Isnanto, 2012). Kandungan nilai gizi teri nasi disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Teri

Kandungan Gizi	Satuan	Nilai Gizi
Air	g	80
Energi	Kkal	74
Protein	g	10,3
Lemak	g	1,4
Karbohidrat	g	4,1
Serat	g	0
Abu	g	4,2
Kalsium	mg	972
Fosfor	mg	253
Tiamin	mg	0,24
RiboFlavin	mg	0,10
Niasin	mg	1,9
Vitamin C	mg	0
Fe	mg	3,9

Sumber : (Kemenkes RI, 2020)

Tabel 1 kandungan protein teri nasi sebesar 10,3 g/ 100g bahan dan 3,9 mg/ 100 g Fe untuk itu teri nasi digunakan sebagai substitusi teri nasi, kacang hijau, dan daun kelor *dim sum* tinggi energi dan protein untuk ibu hamil kurang energi kronik.

3. Kacang hijau

Kacang hijau (*Vigna radiate L.*) termasuk kacang-kacangan yang banyak ditanam oleh petani di Indonesia. Kacang hijau merupakan tanaman palawija yang memiliki banyak varietas dan merupakan salah satu komoditi yang penting karena menghasilkan bahan pangan (Leatemia dkk. 2011 dalam Gumilar dan Dede. 2018). Biji atau buah kacang hijau dapat digunakan sebagai bahan pangan (dikonsumsi sebagai bubur, sayur (toege) maupun isian kue). Kacang hijau salah satu jenis kacang-kacangan atau bahan pangan sumber protein nabati dengan kandungan protein sebesar 22,9 g (Kemenkes RI, 2020). Selain protein, kacang hijau juga mengandung zat gizi mikro yang penting untuk pertumbuhan dan kepadatan tulang yaitu kalsium (233 mg/ 100 g) (Kemenkes RI, 2020). Kacanghijau juga mengandung serat sebesar 7,5/ 100 g, sehingga dapat mencukupi kebutuhan serat sebesar 20% sehari (Kemenkes RI, 2020). Menurut Astawan (2009) karbohidrat merupakan komponen yang paling besar yaitu 55 % dari biji kacang hijau yaitu yang terdiri dari pati, gula dan serat. Kacang hijau mengandung pati yang memiliki daya cerna yang sangat tinggi yaitu 99,8% sehingga sangat baik dijadikan sebagai bahan makanan tambahan. Manfaat kacang hijau cukup banyak

karena terdapat berbagai zat gizi yang terkandung dalam kacang hijau yaitu sebagai sistem kekebalan tubuh, metabolisme, jantung dan organ tubuh lainnya, pertumbuhan sel, perlindungan terhadap radikal bebas dan penyakit lainnya (Mustakim, 2013). Selain itu kacang hijau memiliki serat yang tinggi (7,5 g) daripada buah-buahan dan sayuran. Kelemahan kacang hijau adalah memiliki asam fitat 1,19 %, zat anti tripsin (Noor, 1992) dan adanya bau langu jika pengolahan pada produk tidak diolah dengan tepat, timbulnya bau langu disebabkan dari aktivitas enzim lipoksigenase yang menghasilkan *beany flavor* atau langu (Rob dkk, 2012). Secara lebih rinci untuk mengurangi bau langu maka bau dan rasa langu dapat dihilangkan dengan cara mematikan enzim lipoksigenase dengan panas (Koswara, 2006). Lemak kacang hijau (1,2 g/100g) jauh lebih rendah dari kacang kedelai (15,6 g/100g), karena itu kacang hijau sangat baik bagi orang yang ingin menghindari konsumsi lemak tinggi. Rendahnya lemak dalam kacang hijau menyebabkan bahan makanan atau minuman yang terbuat dari kacang hijau tidak mudah busuk. Lemak kacang hijau tersusun atas 73% asam lemak tak jenuh dan 27% asam lemak jenuh (Diniyati, 2012). Kandungan nilai gizi daun kelor disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2 Kandungan Gizi Kacang Hijau

Kandungan Gizi	Satuan	Nilai Gizi
Air	g	15,5
Energi	Kkal	323
Protein	g	22,9
Lemak	g	1,5
Karbohidrat	g	56,8
Serat	g	7,5
Abu	g	3,3
Kalsium	mg	223
Fosfor	mg	326,5
Karoten	ug	223
Tiamin	mg	0,46
RiboFlavin	mg	0,15
Niasin	mg	1,5
Vitamin C	mg	10
Fe	mg	6,7

Sumber : (Kemenkes RI, 2020)

Tabel 2 kandungan protein kacang hijau sebesar 22,9 g/100g bahan, untuk itu kacang hijau digunakan sebagai substitusi teri nasi, kacang hijau, dan daun kelor *dim sum* tinggi energi dan protein untuk ibu hamil kurang energi kronik.

4. Daun kelor

Salah satu bahan pangan lokal yang dapat dijadikan pangan fungsional yang dapat digunakan untuk meningkatkan status gizi ibu hamil adalah daun kelor (*Moringa oleifera*). Daun ini memiliki sedikit peminat karena baunya yang langu dan mudah layu. Namun, daun kelor merupakan sayuran yang mengandung unsur zat gizi mikro yang sangat dibutuhkan oleh ibu hamil, seperti beta (B3), kalsium, zat besi, fosfor, magnesium, seng, vitamin C, sebagai alternatif untuk meningkatkan status gizi ibu hamil. Kandungan zat besi pada daun kelor lebih tinggi daripada sayuran lainnya yaitu 20.49 mg/ 100 g (Manggara dan Shofi, 2018). Sejalan dengan (Palupi dkk, 2010) menyatakan bahwa daun kelor mengandung vitamin A, vitamin C, vitamin B, kalsium, kalium, besi, dan protein dalam jumlah tinggi, mudah dicerna, dan dieliminasi oleh tubuh manusia. Daun kelor juga mengandung zat gizi antara lain setara dengan 7 kali vitamin C dalam jeruk, setara dengan 4 kali vitamin A dalam wortel, setara dengan protein dalam 2 yoghurt, dan setara dengan 4 gelas kalsium dalam susu (Mahmood dkk, 2011). Pada daun kelor segar terdapat kalsium sebesar 440 mg, dan pada daun kelor kering sebesar 2.003 mg masing-masing per 100 g/ porsi (Bey, 2010).

Muhaiyaratun (2018) menyatakan tanaman kelor, mengandung protein kasar 30,30%; serat kasar 12,48%; kalsium 2,66% dan fosfor 0,95%. Selain itu daun kelor merupakan sumber provitamin A, vitamin B, vitamin E (5,63 - 6,53 mg g⁻¹), vitamin C (5,81 - 6,60 mg g⁻¹), karotenoid (85,20 - 92,38 mg g⁻¹), fenolik (36,02 - 45,81 mg g⁻¹), flavonoid (15 - 27 mg g⁻¹), dan mineral terutama zat besi (Simbolan dkk, 2007). Selain itu daun kelor juga memiliki zat antioksidan antara lain sitosterol dan glukopyranoside, daun kelor (*Moringga oleifera Lam*) juga sebagai suplemen protein dan kalsium, dari berbagai penelitian dilaporkan pada daun kelor terdapat komposisi vitamin dan protein yang tinggi (Sarjono, 2008). Daun kelor berbentuk bulat telur dengan tepi daun rata dan ukurannya kecil-kecil tersusun majemuk dalam satu tangkai (Tilong, 2012). Kandungan nilai gizi daun kelor disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3 Kandungan Gizi Daun Kelor

Kandungan Gizi	Satuan	Daun Segar	Daun Kering
Energi	Kkal	92	329
Protein	g	6,7	29,4
Lemak	g	1,7	5,2
Karbohidrat	g	12,5	41,2
Serat	g	0,9	12,5
Kalsium	mg	440	2185
Magnesium	mg	42	448
Fosfor	mg	70	225
Potasium	mg	259	1236
Tembaga	mg	0,07	0,49
Besi	mg	0,85	25,6
Vitamin B1	mg	0,06	2,02
Vitamin B2	mg	0,05	21,3
Vitamin B3	mg	0,8	7,6
Vitamin C	mg	220	15,8
Vitamin E	mg	448	10,8

Sumber : (Gopalakrishnan dkk, 2016)

Tabel 3 kandungan protein daun kelor kering sebesar 29,4 g/100g bahan, peningkatan kandungan kalsium, nilai kalori, zat besi, dan vitamin A pada daun kering dan pengolahannya menjadi tepung atau sejenis bubuk disebabkan adanya pengurangan kadar air daun kelor dengan metode pengeringan (Zakaria dkk, 2011), untuk itu daun kelor kering digunakan sebagai substitusi teri nasi, kacang hijau, dan daun kelor *dim sum* tinggi energi dan protein untuk ibu hamil kurang energi kronik.

C. Pengaruh Pengolahan terhadap Nilai Gizi

1. Energi

Energi diperlukan oleh tubuh untuk melakukan aktivitas. Kandungan karbohidrat, protein, dan lemak dalam makanan menentukan nilai energi (Almatsier, 2009). Menurut Kartasapoetra dan Marsetyo (2005), energi dalam tubuh manusia dapat timbul karena adanya pembakaran karbohidrat, protein, dan lemak agar manusia selalu tercukupi energi yang diperlukan maka perlu pemasukan zat makanan yang cukup ke dalam tubuh. Satu gram karbohidrat menghasilkan empat Kkal, satu gram protein menghasilkan empat Kkal dan satu gram lemak menghasilkan sembilan Kkal (Adriani dan Wirjatmadi, 2012). Pada dasarnya kekurangan energi kronik terjadi karena kekurangan zat gizi terutama energi dan protein dengan waktu terus menerus. Kurang energi kronik banyak

terjadi pada ibu hamil, karena kebutuhan energi dan protein yang meningkat. Untuk itu, salah satu upaya untuk mengatasi kurang energi kronik pada ibu hamil adalah dengan dilakukannya pemberian makanan tambahan (PMT). Namun, pemberian PMT pada ibu hamil tidak boleh sembarangan, makanan tambahan yang diberikan harus sesuai dengan kebutuhan zat gizi ibu hamil. Hal tersebut dapat dilihat pada standar produk suplementasi gizi yang ditetapkan oleh Kemenkes RI melalui Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 51 Tahun 2016. Berikut standar zat gizi makanan tambahan untuk ibu hamil disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Standar Makanan Tambahan Untuk Ibu Hamil Kurang Energi Kronis

No	Zat Gizi	Satuan	Kadar
1.	Energi	Kkal	Minimum 450
2.	Protein (kualitas protein tidak kurang dari 65% kasein standar)	g	Minimum 10
3.	Total Lemak :	g	Minimum 20
	Asam Linoleat	mg	Minimum 300/100kkal Atau 1,5 gr/100 gr produk
4.	Karbohidrat:		
	Sukrosa	g	Maksimum 20
	Serat	g	Minimum 5
5.	Vitamin A*	mcg	450 - 900
6.	Vitamin D	mcg	7.5 - 15
7.	Vitamin E	mg	7.5 - 15
8.	Thiamin	mg	0.7 - 1.4
9.	Riboflavin	mg	0.8 - 1.6
10.	Niasin	mg	8 - 16
11.	Vitamin B12	mcg	1,33 - 2,6
12.	Folat	mcg	300 - 600
13.	Vitamin B6	mg	0,8 - 16
14.	Asam Pantotenat	mg	3 - 6
15.	Vitamin C	mg	43 - 85
16.	Besi **	mg	11 - 18
17.	Kalsium ***	mg	250 - 450
18.	Natrium	mg	Maksimum 500
19.	Seng	mg	7 - 14
20.	Iodium****	mcg	70 - 110
21.	Fosfor	mg	200 - 350
22.	Selenium*****	mcg	18 - 35
23.	Fluor*****	mg	Maksimum 1.2
24.	Air	%	Maksimum 5

Sumber: Permenkes, 2016

Keterangan:

* : Vitamin A ditambahkan dalam bentuk retinil asetat

- ** : Besi ditambahkan dalam bentuk senyawa ferro fumarat
- *** : Kalsium ditambahkan dalam bentuk kalsium laktat
- **** : Iodium ditambahkan dalam bentuk kalium iodat
- ***** : Selenium yang ditambahkan dalam bentuk sodium selenite
- ***** : Fluor tidak boleh ditambahkan hanya bawaan dari bahan baku

Tabel 4 dapat diketahui standar pemberian makanan tambahan untuk ibu hamil kurang energi kronik adalah >450 Kkal. Kegunaan energi dibutuhkan manusia untuk mempertahankan hidup, menunjang pertumbuhan, dan melakukan aktivitas fisik. Memperoleh energi dapat berasal dari bahan makanan yang mengandung karbohidrat, lemak, dan protein. Proses perubahan energi dari makanan hanya sekitar 75% yang bisa dikeluarkan dalam bentuk panas, kecuali pada suhu lingkungan yang sangat rendah, terutama pada tubuh yang dibalut dengan pakaian. Bila penggunaan energi dalam tubuh meningkat serta panas yang dihasilkan berlebihan, tubuh akan mengeluarkan hal tersebut dalam bentuk keringat (Almatsier, 2009).

2. Kadar Protein

Protein memegang peranan esensial dalam mengangkut zat gizi dari saluran cerna melalui dinding saluran cerna ke dalam darah, dari darah ke jaringan-jaringan, dan melalui membrane sel ke dalam sel-sel (Almatsier. 2010). Suhu tinggi akan meningkatkan energi kinetik dan menyebabkan molekul penyusun protein bergerak atau bergetar sangat cepat sehingga merusak ikatan molekul dan membuat kadar protein turun atau semakin tinggi kerusakan protein yang terjadi pada bahan pangan tersebut (Paramita dan Amarsari, 2017).

Permenkes (2016) melaporkan standar protein pada makanan tambahan untuk ibu hamil KEK adalah >10 g, sedangkan berdasarkan SNI 7756:2013 kadar protein pada syarat mutu *dim sum* sebesar minimal 5%. Pada penelitian Aprilius dkk, (2019) siomay dengan formulasi tepung jamur tiram putih 6% : tepung kacang hijau 54% : tepung terigu 40% diperoleh kadar protein sebanyak 19,72%.

Pada penelitian Salsabila dan Ismawati (2023) menyatakan *dim sum* siomay dengan formula ikan kakap putih 50% dan daun kelor segar 5% diperoleh kadar protein sebanyak 8,38%, sedangkan pada penelitian Ardhanareswari (2019) menyatakan substitusi ikan patin 90% dan pure kelor 10% pada *dim sum* mengandung kadar protein sebesar 7,9%.

3. Kadar Lemak

Lemak merupakan sekelompok ikatan organik atas unsur-unsur karbon (C), hydrogen (H), dan oksigen (O) yang mempunyai sifat larut dalam zat pelarut tertentu, seperti *petroleum benzene* dan *ether*. Lemak termasuk sumber energi yang lebih efektif dibandingkan karbohidrat dan protein. Satu gram lemak dapat menghasilkan 9 Kkal/gram. Lemak sebagai penyedia energi kedua setelah karbohidrat, oksidasi lemak akan berlangsung jika ketersediaan karbohidrat telah menipis akibat konsumsi karbohidrat yang rendah (Almatsier, 2009). Pada umumnya setelah proses pengolahan bahan pangan akan terjadi kerusakan lemak. Tingkat kerusakannya sangat bervariasi tergantung pada suhu yang digunakan dan lamanya waktu proses pengolahan. Makin tinggi suhu yang digunakan, maka semakin intens kerusakan lemak (Palupi dkk, 2007). Kerusakan lemak yang utama adalah timbulnya bau dan rasa tengik yang disebut proses ketengikan. Hal ini disebabkan oleh autooksidasi radikal asam lemak tidak jenuh dalam lemak.

Permenkes (2016) melaporkan standar lemak pada makanan tambahan untuk ibu hamil KEK adalah minimum 20 g, sedangkan berdasarkan SNI 7756:2013 kadar lemak pada syarat mutu *dim sum* sebesar maksimal 20%. Pada penelitian Aprilius dkk, (2019) siomay dengan formulasi tepung jamur tiram putih 6% : tepung kacang hijau 54% : tepung terigu 40% diperoleh kadar lemak sebanyak 1,42%. Pada penelitian Salsabila dan Ismawati (2023) menyatakan *dim sum* siomay dengan formula ikan kakap putih 50% dan daun kelor segar 5% diperoleh kadar lemak sebanyak 4,10%.

4. Kadar Karbohidrat

Karbohidrat memiliki fungsi utama pada penyediaan energi bagi tubuh. Karbohidrat merupakan sumber utama energi, satu gram karbohidrat menghasilkan 4 Kkal. Karbohidrat dalam tubuh berada dalam sirkulasi darah sebagai glukosa untuk keperluan energi segera, sebagian disimpan sebagai glikogen dalam hati dan jaringan otot, dan sebagian lagi diubah menjadi lemak untuk kemudian disimpan sebagai cadangan energi di dalam jaringan lemak (Almatsier, 2009). Karbohidrat juga mempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan misalnya rasa, warna, tekstur, dan lain-lain. Pemanggang pada karbohidrat akan menyebabkan gelatinisasi pati yang

akan meningkatkan nilai cernanya sedangkan pemasakan dengan suhu tinggi akan membentuk karamelisasi (terutama gula) sehingga nilai cernanya akan menurun, berdasarkan pernyataan tersebut, peningkatan kadar karbohidrat dipengaruhi oleh menurunnya nilai kadar air. Menurunnya kadar air, kadar karbohidrat menjadi meningkat, yakni akibat dari penggunaan metode analisis *by-difference* (Soputan dkk. 2016).

5. Kadar Air

Kadar air adalah perbedaan antara berat bahan sebelum dan sesudah dilakukan pemanasan. Air berperan sebagai pembawa zat makanan sisa metabolisme, sebagai media reaksi yang menstabilkan pembentukan *acceptability*, kesegaran, dan daya tahan bahan (Winarno, 2004). Semakin sedikit kadar air yang terdapat dalam bahan makanan maka umur simpan akan lebih panjang dibandingkan dengan makanan yang mengandung kadar air lebih banyak. Untuk memperpanjang daya tahan suatu bahan, sebagian air dalam bahan pangan bisa dihilangkan salah satunya dengan pengeringan (Winarno, 2004).

Permenkes (2016) melaporkan standar kadar air pada makanan tambahan untuk ibu hamil KEK adalah maksimal 5%, sedangkan berdasarkan SNI 7756:2013 kadar air pada syarat mutu *dim sum* maksimal 60%. Pada penelitian Aprilius, dkk (2019) siomay dengan formulasi tepung jamur tiram putih 6% : tepung kacang hijau 54% : tepung terigu 40% diperoleh kadar air sebanyak 34,28%.

6. Kadar Abu

Kadar abu merupakan material yang tertinggi bila bahan makanan dipijarkan dan dibakar pada suhu sekitar 500 – 800°C. Semua bahan organik akan terbakar menjadi udara dan CO₂ serta NH₃, sedangkan elemen-elemen anorganik tertinggal sebagai oksidasinya (Soediaoetama, 2006). 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.

D. Pengaruh Pengolahan terhadap Mutu Organoleptik

1. Warna

Warna makanan merupakan penilaian pertama yang diterima oleh Indera penglihatan sebelum seseorang menyentuh makanan. Warna makanan yang menarik secara alamiah dapat meningkatkan cita rasa makanan. Warna makanan yang tidak sesuai dapat menghilangkan selera makan secara langsung karena dapat menimbulkan kesan negative terhadap suatu makanan (Tanuwijaya dkk, 2018). Oleh karena itu, warna merupakan faktor kualitas penting yang mempengaruhi penerimaan *dim sum*.

Pada penelitian Salsabila dan Ismawati (2023) menyatakan *dim sum* siomay dengan formula ikan kakap putih 50% dan daun kelor segar 5% dihasilkan warna hijau pucat dengan corak irisan daun kelor, sedangkan pada penelitian Ardhanawari (2019) menyatakan substitusi ikan patin 90% dan pure kelor 10% pada *dim sum* dihasilkan warna hijau muda kecoklatan. Warna hijau kecoklatan pada *dim sum* disebabkan oleh pigmen klorofil dan reaksi maillard. Menurut Krisnadi (2015) kandungan pigmen klorofi I tepung daun kelor adalah 162 mg per 8 g bahan. Semakin tinggi proporsi daun kelor, maka warna isi *dim sum* akan semakin gelap. Hal ini karena zat klorofil teroksidasi menjadi feofitin yang menyebabkan warna menjadi tidak cerah (Riyanto dan Nisa, 2016).

2. Aroma

Aroma adalah reaksi dari makanan yang akan mempengaruhi konsumsi sebelum konsumen menikmati makanan, konsumen dapat mencium makanan tersebut (Atmoko, 2017). Senyawa beraroma akan sampai ke jaringan pembau dalam hidung bersama dengan udara. Penilaian aroma pada *dim sum* tidak boleh tercium aroma menyengat yang tidak nyaman. Pada penelitian Salsabila dan Ismawati (2023) menyatakan *dim sum* siomay dengan formula ikan kakap putih 50% dan daun kelor segar 5% dihasilkan aroma khas ikan tidak amis dan tidak langu, sedangkan pada penelitian Ardhanawari (2019) menyatakan substitusi ikan patin 90% dan pure kelor 10% pada *dim sum* dihasilkan aroma ikan. Aroma amis ikan ditimbulkan karena protein pada ikan yang tinggi serta oksidasi dari asam lemak. Di dalam bahan makanan, terdapat zat yang bersifat mudah menguap (*volatile*), yang akan menyebabkan terbentuknya aroma. Zat tersebut diantaranya protein dan lemak. Jika terjadi pemanasan, maka asam amino di

dalam protein akan tergradasi dan lemak akan teroksidasi, sehingga bahan aktif kedua zat tersebut terurai, dan menimbulkan aroma (Mutiara dkk, 2012). Sedangkan pada daun kelor pada formulasi isi *dim sum* memberikan aroma langu. Menurut Ulfa dan Ismawati (2016) aroma langu daun kelor disebabkan karena daun kelor mengandung enzim lipoksidase dan minyak atsiri. Di dalam sayuran hijau terdapat enzim lipoksidase yang apabila tidak melalui pemasakan dengan cara yang benar, maka akan menimbulkan aroma langu yang tidak disukai panelis. Cara meminimalisir aroma langu adalah dengan merendam di air es atau merebus dengan air garam (Andawulan, 2011). Pada penelitian ini dilakukan *pre-treatment blanching* daun kelor selama 1 menit.

3. Rasa

Rasa makanan merupakan pendorong utama bagi seseorang menyukai suatu makanan. Rasa makanan merupakan karakteristik yang melibatkan Indera pengecap (lidah) yang dapat dibagi menjadi empat macam rasa utama yaitu asin, asam, manis, dan pahit (Tanuwijaya dkk, 2018). Titik perasa dari lidah adalah kemampuan mendeteksi dasar yaitu asin, asam, manis, dan pahit. Dalam makanan tertentu empat rasa ini digabungkan sehingga menjadi satu rasa yang unik dan menarik untuk dinikmati (Atmoko, 2017). Pada penelitian Salsabila dan Ismawati (2023) menyatakan *dim sum* siomay dengan formula ikan kakap putih 50% dan daun kelor segar 5% dihasilkan rasa gurih, sejalan dengan pada penelitian Ardhanawati (2019) menyatakan substitusi ikan patin 90% dan pure kelor 10% pada *dim sum* dihasilkan rasa gurih. Rasa gurih terbentuk karena adanya asam glutamate yang secara alami terdapat pada bahan makanan protein tinggi, seperti ikan (Thariq dkk, 2014)

4. Tekstur

Tekstur merupakan faktor kualitas makanan yang penting. Selain rasa, tekstur juga dapat memberikan kepuasan terhadap apa yang kita konsumsi. Konsistensi atau tekstur makanan seperti lunak atau lembek, keras atau kering, kenyal, krispi, berserat, dan halus memengaruhi sensitivitas Indera pengecap (Tanuwijaya, dkk. 2018). Ada banyak tekstur makanan antara lain halus dan kasar, cair atau padat, keras atau lembut, kering atau lembab. Tingkat tipis dan halus serta bentuk makanan dapat dirasakan lewat tekanan dan Gerakan dari reseptor di kulit (Atmoko. 2017). Pada penelitian Salsabila dan Ismawati (2023)

menyatakan *dim sum* siomay dengan formula ikan kakap putih 50% dan daun kelor segar 5% dihasilkan tekstur kenyal namun tidak keras, sedangkan pada penelitian Ardhanareswari (2019) menyatakan substitusi ikan patin 90% dan pure kelor 10% pada *dim sum* dihasilkan tekstur renyah dan isian kasar . tekstur renyah dihasilkan dari kandungan gluten pada kulit *dim sum*. Sifat dari gluten adalah menyerap air. Bahan makanan apabila mengandung gluten yang cukup tinggi, maka kemampuan gluten untuk menyerap air juga semakin tinggi, oleh karena itu kandungan air dalam permukaan bahan akan menjadi rendah, dan membentuk teksur renyah (Pangaribuan, 2013). Tekstur *dim sum* selain dipengaruhi oleh kulit, juga dipengaruhi oleh isian *dim sum*. Tekstur dari *dim sum* dengan pure daun kelor lebih kasar karena terdapat kandungan serat, yang apabila semakin tinggi proporsi daun kelornya pada *dim sum* maka tekstur isi *dim sum* akan semakin mudah pecah.