**BAB II**

**TINJAUAN PUSTAKA**

1. **Gizi Kurang pada Balita**
2. **Pengertian**

Gizi merupakan bagian dari proses kehidupan dan proses tumbuh kembang seseorang, sehingga pemenuhan kebutuhan gizi secara adekuat turut menentukan kualitas tumbuh kembang sebagai sumber manusia di masa datang (Hasdianah dkk, 2014). Gizi adalah suatu proses penggunaan makanan yang dikonsumsi secara normal oleh suatu organisme melalui proses digesti, absorbsi, metabolisme, pengeluaran zat-zat yang tidak digunakan, serta menghasilkan energi (Proverwati dan Wati, 2011).

Gizi kurang adalah gangguan kesehatan akibat kekurangan atau ketidakseimbangan zat gizi yang diperlukan untuk pertumbuhan, aktivitas berpikir dan semua hal yang berhubungan dengan kehidupan (Hasdianah dkk, 2014). Kelompok umur yang rentan terhadap penyakit-penyakit kekurangan gizi adalah kelompok bayi dan anak balita. Gizi Kurang menurut indeks antropometri Berat Badan menurut Umur (BB/U) adalah nilai z score berada di -2 SD sampai -3 SD (Supariasa dkk, 2016).

1. **Prevalensi**

Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar tahun 2018 prevalensi gizi buruk dan gizi kurang secara nasional sebesar 17,8%. Diantara prevalensi tersebut didapatkan prevalensi gizi kurang sebesar 13,8% dan prevalensi gizi buruk sebesar 3,9%. Jika dibandingkan dengan tahun 2013, prevalensi gizi kurang dan buruk menurun sebesar 1,9%. Sedangkan untuk target RPJMN tahun 2019 untuk gizi kurang dan gizi buruk sebesar 17%. Diantara 34 provinsi di Indonesia, provinsi Nusa Tenggara Timur menjadi provinsi dengan prevalensi balita gizi kurang dan buruk tertinggi di Indonesia yaitu sebesar 29,5%.

1. **Penyebab**

Menurut UNICEF ada tiga penyebab gizi kurang pada anak yaitu penyebab langsung, penyebab tidak langsung dan penyebab mendasar. Terdapat dua penyebab langsung gizi kurang, yaitu asupan gizi yang kurang dan penyakit infeksi. Kurangnya asupan gizi dapat disebabkan karena terbatasnya makanan yang dikonsumsi atau makanan yang tidak memenuhi unsur gizi yang dibutuhkan (Septikasari, 2018). Faktor utama yang harus diperhatikan dalam pemberian makanan anak adalah umur, aktivitas, keadaan sakit, dan jenis kelamin. Pada anak-anak meskipun metabolisme sama dengan orang dewasa tetapi mereka lebih aktif perkembangan tubuhnya, sehingga memerlukan tambahan ekstra zat gizi untuk pertumbuhannya (Adriani dan Wirjatmadi, 2012). Asupan zat gizi pada anak yang tidak adekuat dapat berakibat pada terganggunya pertumbuhan dan perkembangan anak, selain itu dapat berpengaruh terhadap sistem kekebalan tubuh (Septikasari, 2018).

Sedangkan infeksi menyebabkan rusaknya beberapa fungsi organ tubuh sehingga tidak bisa menyerap zat-zat makanan secara baik (Septikasari, 2018). Penyakit infeksi yang bisa menyebabkan gizi kurang (KEP ringan) antara lain cacar air, batuk rejang, TBC, malaria, diare, dan cacing, misalnya cacing *Ascaris Lumbriocoides*, dapat memberikan hambatan absorpsi dan hambatan utilisasi zat-zat gizi yang dapat menurunkan daya tahan tubuh (Adriani dan Wirjatmadi, 2012).

Penyebab tidak langsung dari gizi kurang ada beberapa hal yang dominan, antara lain pendapatan yang rendah sehingga daya beli terhadap makanan terutama makanan berprotein rendah. Penyebab tidak langsung lainnya adalah ekonomi negara, jika ekonomi negara mengalami krisis moneter akan menyebabkan kenaikan harga barang, termasuk bahan makanan sumber energi dan sumber protein (beras, ayam, daging, dan telur). Rendahnya pendidikan umum dan pendidikan gizi menjadi penyebab dari gizi kurang karena kurangnya pemahaman peranan gizi bagi manusia. Atau mungkin dengan adanya produksi pangan yang tidak mencukupi kebutuhan, jumlah anak yang terlalu banyak, kondisi higiene yang kurang baik, sistem perdangan dan distribusi yang tidak lancar serta tidak merata (Adriani dan Wirjatmadi, 2012).

1. **Upaya Penanggulangan**

Penanggulangan masalah gizi kurang dilakukan secara terpadu melalui upaya-upaya peningkatan pengadaan pangan, penganeka-ragaman produksi dan konsumsi pangan, peningkatan status sosial ekonomi, pendidikan dan kesehatan masyarakat serta peningkatan teknologi hasil pertanian. Semua upaya ini bertujuan untuk memperoleh perbaikan pola konsumsi pangan masyarakat yang beranekaragam dan seimbang dalam mutu gizi (Indrati dan Gardjito, 2013).

Upaya penanggulangan masalah gizi kurang dilakukan secara terpadu antara lain adalah upaya pemenuhan persediaan pangan nasional terutama melalui peningkatan keanekaragaman pangan, peningkatan perbaikan gizi keluarga (UPGK) yang diarahkan pada pemberdayaan keluarga untuk meningkatkan ketahanan pangan tingkat rumah tangga, peningkatan upaya pelayanan gizi terpadu, peningkatan upaya keamanan pangan dan gizi melalui Sistem Kewaspadaan Pangan dan Gizi (SKPG), peningkatan komunikasi, informasi, dan edukasi di bidang pangan dan gizi masyarakat, peningkatan teknologi pangan untuk mengembangakan berbagai produk pangan yang bermutu dan terjangkau oleh masyarakt luas, intervensi langsung kepadan sasaran melalui pemberian makanan tambahan (PMT), distribusi kapsul vitamin A dosis tinggi, tablet besi, upaya fortifikasi bahan pangan dengan vitamin A, iodium, dan zat besi, upaya pengawasan makanan dan minuman, serta upaya penelitian pengembangan pangan dan gizi (Indrati dan Gardjito, 2013).

1. **Pemberian Makanan Tambahan (PMT)**

Makanan tambahan yang baik adalah kaya energi, protein, dan mikronutrien (terutama zat besi, zink, kalsium, vitamin A, vitamin C, dan folat), bersih dan aman yaitu tidak ada patogen, tidak ada bahan kimia berbahaya atau toksin, tidak ada potongan tulang atau bagian yang keras yang membuat anak tersedak, tidak terlalu panas. Selain itu makanan tambahan tersebut tidak terlalu pedas atau asin, mudah dimakan oleh anak, disukai anak, dan mudah disiapkan (WHO, 2000).

Terdapat dua macam pemberian makanan tambahan (PMT) yaitu PMT Penyuluhan dan PMT Pemulihan. PMT Penyuluhan adalah suplementasi gizi dalam bentuk makanan tambahan dengan formulasi khusus dan difortifikasi dengan vitamin dan mineral sebagai tambahan selain makanan utama bagi kelompok sasaran guna memenuhi kebutuhan gizi. PMT Pemulihan adalah suplementasi gizi dalam bentuk makanan tambahan dengan formulasi khusus dan difortifikasi dengan vitamin dan mineral yang diperuntukkan bagi kelompok sasaran sebagai tambahan makanan untuk pemulihan status gizi (Kemenkes RI, 2017).

Untuk mengatasi kekurangan gizi yang terjadi pada kelompok usia balita perlu diselenggarakan Pemberian Makanan Tambahan (PMT) Pemulihan. PMT Pemulihan bagi anak usia 6-59 bulan dimaksudkan sebagai tambahan, bukan sebagai pengganti makanan utama sehari-hari. PMT Pemulihan dimaksud berbasis bahan makanan lokal dengan menu khas daerah yang disesuaikan dengan kondisi setempat. Makanan tambahan balita ini diutamkan berupa sumber protein hewani maupun nabati (misalnya telur/ ikan/ daging/ ayam), kacang-kacangan atau penukar) serta sumber vitamin dan mineral yang terutama berasal dari sayur-sayuran dan buah-buahan setempat (Kemenkes RI, 2011). Standar makanan tambahan untuk balita 6 – 59 bulan dengan kategori kurus disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Komposisi Zat Gizi dalam 100 gram Produk**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Zat Gizi** | **Satuan** | **Kadar** |
| 1 | Energi | Kkal | minimum 400 |
| 2 | Protein (kualitas protein tidak kurang dari 70% kasein) | g | 8 – 12 |
| 3 | Lemak | g | 10 – 18 |
|  | Asam Linolenat (Omega 3) | g | 0,4 – 0,6 |
|  | Asam Linoleat (Omega 6) | g | 1,7 – 2,9 |
| 4 | Karbohidrat |  |  |
| 4.1 Serat | g | maksimum 5 |
| 4.2 Sukrosa | g | maksimum 20 |
| 5 | Vitamin A (acetat) | mcg | 200 – 400 |
| 6 | Vitamin D | mcg | 5 – 10 |
| 7 | Vitamin E | mg | 3 – 6 |
| 8 | Vitamin K | mcg | 4 – 6 |
| 9 | Vitamin B1 (Thiamin) | mg | 0,25 – 0,5 |
| 10 | Vitamin B2 (Rboflavin) | mg | 0,3 – 0,6 |
| 11 | Vitamin B6 (Pyridoksin) | mg | 0,2 – 0,4 |
| 12 | Vitamin B12 (cobalamin) | mcg | 0,35 – 0,7 |
| 13 | Vitamin B3 (Niasin) | mg | 2,5 – 5,0 |
| 14 | Folat | mcg | 60 – 120 |
| 15 | Besi (Fero Fumarat) | mg | 4,0 – 7,5 |
| 16 | Iodium (kalium iodat) | mcg | 60 – 120 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Zat Gizi** | **Satuan** | **Kadar** |
| 17 | Seng | mg | 2,0 – 3,75  Perbandingan Fe : Zn  = 1,0 – 2,0 : 1 |
| 18 | Kalsium (kalsium laktat) | mg | 225 – 450 |
| 19 | Natrium | mg | maksimum 300 |
| 20 | Selenium (sodium selenite) | mcg | 7 – 14 |
| 21 | Fosfor | mg | 180 – 275  Perpandingan Ca : P  = 1,2 – 2,0 : 1 |
| 22 | Flour | mg | Maksimum 0,25 |
| 23 | Air | % | maksimum 5 |

Sumber: Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 51 Tahun 2016.

1. **Ubi Jalar Kuning**

Ubi jalar *(Ipomoea batatas L.)* merupakan tanaman ubi-ubian dan tergolong tanaman semusim (berumur pendek). Tanaman ubi jalar tumbuh menjalar pada permukaan tanah dengan panjang tanaman dapat mencapai 3 meter, tergantung varietasnya (Juanda dan Cahyono, 2000). Pada tahun 1968 Indonesia merupakan negara penghasil ubi jalar nomor empat di dunia karena berbagai daerah di Indonesia menanam ubi jalar. Sentra prosuksi ubi jalar yang termasuk lima daerah terluas penanaman komoditas ini adalah provinsi Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Irian Jaya, dan Sumatera Utara (Rukmana, 1997).

Produksi ubi jalar di Indonesia dari tahun ke tahun mengalami peningkatan khususnya di Jawa Timur. Menurut Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian tahun 2017 provinsi Jawa Timur menempati urutan ketiga produksi ubi jalar tertinggi di Indonesia dengan produksi rata-rata 357,40 ribu ton. Walaupun mengalami peningkatan, konsumsi per kapita ubi jalar tingkat rumah tangga di Indonesia hingga tahun 2020 menurut hasil SUSENAS diprediksi akan mengalami penurunan. Untuk meningkatkan konsumsi ubi jalar di Indonesia, penganekaragaman pengolahan ubi jalar kiranya masih perlu ditingkatkan. Berbagai produk ubi jalar yang dapat dikembangkan antara lain; pengembangan produk ubi jalar segar, produk ubi jalar siap santap, produk ubi jalar siap masak, dan produk ubi jalar setengah jadi untuk bahan baku makanan (Juanda dan Cahyono, 2000).

Agar meningkatkan peminat produk ubi jalar perlu adanya peningkatan melalui intoduksi beragam produk olahan yang menarik, bergizi, dan memiliki nilai tambah dengan teknologi yang sederhana. Upaya diversifikasi pengolahan ubijalar dapat dilakukan melalui pemanfaatan umbisegar, pasta, tepung dan pati. Produk tersebut,antara lain keripik, stik, beragam kue basah danjajanan, selai, saos, cake, kue kering, rerotian,mie, dan jus dengan proporsi penggunaanubi jalar 10 – 100 persen, sehingga berpeluang untuk mensubstitusi sebagian penggunaan tepung terigu, beras dan ketan (Ginting dkk,. 2014).

Ditinjau dari nilai gizinya, ubi jalar cukup memadai sebagai sumber karbohidrat, mineral, vitamin, dan serat pangan serta memiliki indeks glikemik rendah sampai medium. Keberadaan pigmen warna kuning/jingga dan ungu serta kandungan senyawa fenol dapat berfungsi sebagai antioksidan, juga menempatkan posisi penting ubi jalar sebagai fungsi pangan fungsional (Ginting dkk,. 2014). Kandungan gizi ubi jalar disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Kandungan Gizi Ubi Jalar per 100 gram Bahan.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Zat Gizi** | **Ubi Jalar Kuning** | **Ubi Jalar Putih** |
| Energi (Kkal) | 119 | 88 |
| Protein (g) | 0,5 | 0,4 |
| Lemak (g) | 0,4 | 0,4 |
| Karbohidrat (g) | 25,1 | 20,6 |
| Fe (mg) | 0,4 | 0,5 |
| Zink (mg) | 0,2 | 0,2 |

Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017

Ubi jalar kuning memiliki potensi keunggulan pada kandungan beta karoten yang tinggi. Beta karoten merupakan komponen utama karotenoid pada ubi jalar (86 – 90 persen), yakni senyawa yang menyebabkan daging umbi berwarna kuning hingga jingga. Kandungan beta karoten berkorelasi postif dengan intensitas warna kuning dan jingga umbi. Ubi jalar kuning mengandung beta karoten sebesar 3.000 – 20.000 µg/100 gram, lebih ringgi daripada labu kuning (1.500 µg/100 gram), dan setara dengan wortel (7.000 – 12.000 µg/100 gram (Woolfe 1992 dalam Ginting dkk,. 2014). Betakaroten memiliki aktivitas vitamin A (pro vitamin A) tertinggi (100 persen) diantara karotenoid lainnya. (Ginting dkk., 2014).

Pada setiap penderita KEP (gizi buruk dan gizi kurang) selalu ada gejala defisiensi nutrient mikro/vitamin yang sering menyertai, diantaranya adalah defisiensi vitamin A (Adriani dan Wijatmadi, 2012). Vitamin A dapat berpengaruh terhadap fungsi kekebalan tubuh pada manusia dan hewan. Kekurangan vitamin A menyebabkan fungsi kekebalan tubuh berkurang, sehingga mudah terserang penyakit infeksi. Disamping itu lapisan sel yang menutupi trakea dan paru-paru mengalami keratinisasi, tidak mengeluarkan lendir, sehingga mudah dimasuki mikroorganisme atau bakteri atau virus dan menyebabkan infeksi salauran pernapasan. Bila terjadi pada permukaan dinding usus akan menyebabkan diare. Kekurangan Vitamin A sekunder dapat terjadi pada penderita Kurang Energi Protein (KEP), penyakit hati, alfa-beta-lipoproteinemia, atau gangguan absorpsi karena kekurangan asam empedu (Almatsier, 2001).

1. **Tepung Tempe**

Dibandingkan dengan bahan pangan nabati sumber protein yang lain, kedelai mempunyai kadar protein yang lebih tinggi, yaitu sekitar 35 – 45%. Di samping itu protein kedelai mempunyai nilai hayati yang tinggi setelah dioah, karena mempunyai kandungan asam amino esensial yang lengkap dengan pola susunan yang mendekati protein hewani (Muchtadi, 2009). Pemanfaatan kedelai sebagai bahan pangan menghadapi beberapa kendala, antara lain yaitu kedelai mengandung zat antitrypsin yang menyebabkan protein yang terkandung di dalamnya tidak dapat dicerna secara langsung dan kedelai mengandung enzim lipoksidase yang menyebabkan timbulnya bau dan rasa langu. Bau dan rasa langu ini membuat konsumsi kedelai rendah. Aroma langu yang ada pada kedelai dapat diminimalisir dengan proses fermentasi, salah satunya menjadi tempe (Suprapti, 2003).

Tempe merupakan makanan tradisional Indonesia yang sudah dikenal sejak berabad-abad yang lalu, terutama dalam tatanan budaya makanan masyarakat Jawa, khususnya Yogyakarta dan Surakarta (Susianto dan Ramayulis, 2013). Dibandingkan dengan kedelai mentah, tempe tidak hanya flavornya yang lebih dapat diterima, tetapi juga lebih mudah dicerna. Proses fermentasi dalam pembuatan tempe dapat mempertahankan sebagian besar zat-zat gizi yang terkandung dalam kedelai, meningkatkan daya cerna proteinnya, serta meningkatkan kadar beberapa macam vitamin B. Penelitian mengenai nilai gizinya menunjukkan bahwa tempe dapat digunakan sebagai sumber protein yang murah untuk bahan pangan anak-anak di negara berkembang (Muchtadi, 2009).Mutu protein tempe lebih tinggi jika dibandingkan dengan kedelai rebus. Tempe memiliki asam amino bebas sebesar 7,3 – 12 %, sedangkan kedelai rebus 0,5%, dan daya cerna tempe sebesar 83%, sedangkan kedelai rebus sebesar 75% (Astuti dan Meliala, 2000).

Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa kedelai yang diolah dengan cara fermentasi (tempe) menjadi lebih tinggi nilai gizinya karena daya cerna potein dan ketersediaan (availabilitas) dari semua nutrient dalam kedelai menjadi lebih baik (Muchtadi, 2009). Kelihatannya selama proses fermentasi, sebagian karbohidrat dan protein dipecah menjadi fargmen-fragmen yang lebih mudah larut dan diserap oleh usus, sedangkan faktor antitrypsin aktivitasnya menjadi hilang (Muchtadi, 2009).

Hasil penelitian Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) menjelaskan bahwa ketika proses fermentasi terjadi peningkatan nilai asam lemak, vitamin, dan mineral. Pada asam lemak terdapat peningkatan ketidakjenuhan sehingga asam lemak tidak jenuh ganda atau *polyunsaturated fatty acid* (PUFA) meningkatkan jumlahnya, yaitu pada asam oleat dan linolenat. Linolenat merupakan asam lemak esensial yang harus didatangkan dari makanan karena tubuh tidak bisa membuatnya. Pada kedelai tidak terdapat kandungan linolenat tersebut (Susianto dan Ramayulis, 2013).

Saat proses fermentasi terbentuk enzim lipase pada tempe menghidrolisis sebagian lemak kedelai dan meningkatkannya sebesar 30% atau 50 – 70 kali lebih tinggi asam lemak bebas dibanding dalam bentuk kedelai. Selain itu, proses fermentasi juga menurunkan gliserida dari 22,3% menjadi 11,5%. Perubahan komposisi asam lemak disebabkan adanya aktivitas ragi dan bakeri serta lamanya proses fermentasi. Hasil penelitian menjelaskan bahwa asam lemak oleic, linoleic, linolenic, palmitic, dan stearic merupakan asam lemak yang paling banyak dibebaskan (Susianto dan Ramayulis, 2013).

Jenis vitamin yang terkandung dalam tempe antara lain Vitamin B1, B2, B3, B6, B12, dan asam pantotenat. Vitamin B12 umumnya terdapat pada produk hewani dan tidak dijumpai pada produk nabati. Namun, tempe mengandung vitamin B12 antara 1,5 – 6,3 µg/100 gram tempe kering sehingga tempe menjadi satu-satunya pangan nabati yang mengandung vitamin B12. Hasil penelitian LIPI menjelaskan aktivitas vitamin B12 meningkat sampai 33 kali selama fermentasi kedelai, riboflavin naik sekitar 8 – 47 kali, piridoksin 4 – 14 kali, niasin 2 – 5 kali, biotin 2 – 3 kali, asam folat 4 – 5 kali, dan asam pantotenat 2 kali lipat (Susianto dan Ramayulis, 2013).

Kadar nitrogen total dalam kedelai setelah menjadi tempe relative konstan, tetapi kadar nitrogen yang larut meningkat dari 0,5% menjadi 2,5%. Kandungan protein kasar tdak banyak berubah oleh fermentasi, tidak lebih dari 5 – 10%, kadarnya turun atau naik. Asam amino triptofan dan alanine naik sekitar 20%, sedangkan fenilalanin turun sekitar 20% (Muctadi, 2009).

Agar tempe dapat mudah diolah menjadi berbagai macam makanan dapat dilakukan dengan cara penepungan. Proses penepungan pada tempe akan meningkatkan umur simpan dan dan dapat ditambahkan pada makanan sebagai bahan campuran atau subtitusi (Atmaka dkk., 2013). Hasil penelitian Astawan dkk (2015) menunjukkan mutu protein tepung tempe lebih baik dibandingkan dengan tepung kedelai rebus. Kandungan gizi tempe dan tepung tempe disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Perbandingan Nilai Gizi Tempe dan Tepung Tempe per 100 gram Bahan.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Zat Gizi** | **Tempe Kedelai** | **Tepung Tempe Kedelai** |
| Energi (Kkal) | 201 | 450 |
| Protein (g) | 20,8 | 46,5 |
| Lemak (g) | 8,8 | 19,7 |
| Karbohidrat (g) | 13,5 | 30,2 |
| Zat besi (mg) | 4 | 10 |
| Zink (mg) | 1,7 | - |

Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2017) dan Seodjono (2008).

1. ***Muffin***

*Muffin* dikenal sebagai roti berbentuk cangkir yang biasanya dihidangkan dalam kondisi panas dan dapat dikonsumsi sebagai makanan berat ataupun makanan ringan. Nama *muffin* berasal dari bahasa Jerman *“muff”* ataupun dari bahasa Perancis *“moufflet”,* yang berarti roti halus *(soft bread).Muffin* yang umum dikembangkan saat ini tergolong sebagai *quick bread* karena menggunakan agen pengembang kimia yang dapat bereaksi dengan cepat sebagai pengganti ragi yang merupakan agen pengembang yang bereaksi dengan lebih lambat (Smith dan Hui, 2004).

Di Inggris *muffin* adalah sejenis makanan tradisional berbentuk gulungan, bundar, dan tipis yang terbuat dari adonan roti beragi, muffin biasanya dinikmati pada musim dingin, dengan disobek, lalu diberi olesan mentega dan dipanggang lagi. Berbeda dengan di Inggris, *Muffin* di Amerika Utara menggunakan bahan pengembang *baking powder* dengan proses dipanggang (Ambarini, 2001)

Secara umum, penggunaan tepung terigu 100% pada produk *muffin* menghasilkan bentuk yang seragam, bagian puncaknya melingkar atau bulat dengan warnacoklat keemasan, ukuran rongga sedang dan seragam, cita rasa yang manis sertaaromanya sedap, tekstur produk lembut dan lembab, mudah dibelah dan dikunyah,dan cita rasa yang ditinggalkan menyenangkan di mulut setelah ditelan (Smith danHui, 2004).

*Muffin* yang dikemas dalam bentuk satuan memiliki umur simpan tiga sampai lima hari sedangkan *muffin* yang dikemas di dalam nampan dandikemas dengan menggunakan alumunium foil atau pembungkus plastik memilikiumur simpan selama empat sampai tujuh hari. *Muffin* yang langsung terpaparpada oksigen dan kelembaban akan terpengaruh secara signifikan terhadap umursimpannya (Naim, 2016)

Ada dua metode dasar dalam pencampuran adonan *muffin*, yaitu metode cake dan metode *muffin.* Pada metode *cake*, yaitu dengan melibatkan proses pembentukan krim gula bersamaan dengan mentega, kemudian penambahan bahan cair, dan terakhir dengan menambahkan bahan kering. Sedangkan metode *muffin,* yaitudengan melibatkan dua sampai tiga tahapan. Pertama, semua bahan kering dicampur menjadi satu; kedua, margarin dan bahan cair lainnya dicampur bersama; dan terakhir, bahan cair ditambahkan ke bahan kering dan dicampur hingga bahan yang kering menjadi lembab. Proses pencampuran yang tidak mencukupi akan menghasilkan *muffin* dengan volume yang rendah karena sebagian *baking powder* akan menjadi terlalu kering untuk bereaksi secara sempurna dengan bahan lainnya (Smith dan Hui, 2004).

Hasil penelitian Hartono dkk (2012) menunjukkan *Muffin* dengan subtitusi ubi jalar diatas 40% dapat menurunkan skor kesukaan panelis terhadap muffin disebabkan oleh aroma tepung ubi yang semakin kuat pada produk dan tekstur produk yang semakin lengket. Hasil penelitian Damayati dan Rusmin (2018) menunjukkan kandungan protein *muffin* ubi jalar kuning yang dihasilkan rendah dan mengalami penurunan karena terjadi proses denaturasi akibat proses pengolahan.

1. **Bahan-Bahan Pembuatan *Muffin***
2. **Tepung Terigu**

Tepung terigu yang digunakan adalah jenis tepung terigu yang mengandung protein 10% - 11%, sering dikenal dengan nama tepung serbaguna. Tepung ini dibuat dengan campuran tepung terigu protein tinggi dengan tepung terigu protein rendah. Tepung ini cocok digunakan untuk peembuatan brownies, donat, bakpau, wafel, dan *muffin.* Tepung merupakan komposisi dasar produk bakeri. Dalam adonan tepung befungsi membentuk tekstur, mengikat bahan-bahan lain dan mendistribusikannya secara merata, serta berperan membentuk cita rasa (Ayustaningwarno dkk,. 2014). Kandungan gizi tepung terigu disajikan dalam Tabel 4.

**Tabel 4. Kandungan Gizi Tepung Terigu per 100 Gram Bahan**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Zat Gizi** | **Kandungan** |
| Energi (Kkal) | 350,0 |
| Protein (g) | 10,0 |
| Lemak (g) | 1,0 |
| Karbohidrat (g) | 75,0 |
| Fe (mg) | 6,3 |
| Zink (mg) | 2,8 |

Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2017)

1. **Telur Ayam**

Telur merupakan bahan utama dalam pembuatan produk bakery. Telur berfungsi untuk membentuk suatu kerangka yang bertugas sebagai pembentuk struktur, pelembut, dan pengikat. Fungsi lainnya adalah untuk aerasi, yaitu kemampuan menangkap udara pada saat adonan dikocok sehingga udara menyebar rata pada adonan. Telur dapat mempengaruhi warna, rasa, dan melembutkan tekstur produk *bakery* dengan daya emulsi dari lesitin yang terdapat pada kuning telur. Pembentukan adonan yang terjadi karena daya ikat dari putih telur (Ayustaningwarno dkk,. 2014). Telur yang digunakan dalam pembuatan muffin adalah ayam negeri utuh (Revina dkk., 2018). Kandungan gizi telur ayam disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5. Kandungan Gizi Telur Ayam per 100 Gram Bahan**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Zat Gizi** | **Kandungan** |
| Energi (Kkal) | 154 |
| Protein (g) | 12,4 |
| Lemak (g) | 10,8 |
| Karbohidrat (g) | 0,7 |
| Fe (mg) | 3,0 |
| Zink (mg) | 1,0 |

Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2017)

1. **Margarin**

Margarin adalah sejenis produk shortening yang dibuat dari minyak nabati. Di Indonesia, margarin umumnya dibuat dari minyak kelapa sawit. Margarin dibuat dari minyak nabati yang dihidrogenasi (dijenuhkan) agar berubah teksturnya dari cair menjadi padat (Irmadona, 2018). Penggunaan margarin sering digunakan dalam pembuatan cake dan brownies sehingga dapat meningkatkan nilai gizi, serta menyebabkan produk lebih empuk dan tidak cepat keras (Ayustaningwarno dkk,. 2014). Fungsi margarin dalam pembuatan muffin adalah melembutkan tekstur, memperkaya rasa, menjaga kelembaban muffin agar tidak cepat kering, meningkatkan volume muffin serta menambah nilai gizi dari muffin (Revina dkk., 2018). Kandungan gizi margarin disajikan dalam Tabel 6.

**Tabel 6. Kandungan Gizi Margarin per 100 Gram Bahan**

|  |  |
| --- | --- |
| **Zat Gizi** | **Kandungan** |
| Energi (Kkal) | 720 |
| Protein (g) | 0,6 |
| Lemak (g) | 81,0 |
| Karbohidrat (g) | 0,4 |
| Fe (mg) | - |
| Zink (mg) | - |

Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2017)

1. **Susu Bubuk**

Menurut Ayustaningwarno (2014), penggunaan susu untuk produk bakeri berfungsi membentuk flavor, mengikat air, sebagai bahan pengisi, membentuk struktur yang kuat dan porous karena adanya protein berupa kasein, membentuk warna karena terjadi reaksi pencoklatan dan menambah keempukan karena adanya laktosa. Alasan lain penggunaan susu dalam produk bakeri adalah meningkatkan nilai gizi, pembangkit selera, dan aroma. Kandungan gizi susu bubuk disajikan dalam Tabel 7.

**Tabel 7. Kandungan Gizi Susu bubuk Per 100 Gram Bahan**

|  |  |
| --- | --- |
| **Zat Gizi** | **Kandungan** |
| Energi (Kkal) | 513 |
| Protein (g) | 24,6 |
| Lemak (g) | 30,0 |
| Karbohidrat (g) | 36,2 |
| Fe (mg) | 0,6 |
| Zink (mg) | 4,1 |

Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2017)

1. **Gula**

Secara umum gula ditambahkan pada produk untuk memberikan rasa manis, bahan nutrisi untuk khamir dalam melakukan proses fermentasi, membantu pembentukan krim, membantu pembentukan warna kulit roti yang baik dan menambah nilai gizi pada produk. Selain itu juga dapat memperbaiki tekstur dan keempukan, memperpanjang kesegaran degan cara mengikat air, serta merangsang pembentukan warna yang baik. Gula dapat berfungsi sebagai pengawet karena gula dapat mengurangi aw bahan pangan sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Jumlah gula yang ditambahkan akan berpengaruh terhadap tekstur dan penampakan produk, semakin meningkat kadar gula di dalam adonan maka produk yang dihasilkan semakin keras (Ayustaningwarno dkk,. 2014). Kandungan gizi gula disajikan dalam Tabel 8.

**Tabel 8. Kandungan Gizi Gula Per 100 Gram Bahan**

|  |  |
| --- | --- |
| **Zat Gizi** | **Kandungan** |
| Energi (Kkal) | 394 |
| Protein (g) | - |
| Lemak (g) | - |
| Karbohidrat (g) | 94 |
| Fe (mg) | 0,1 |
| Zink (mg) | - |

Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2017)

1. ***Baking Powder***

*Baking Powder* merupakan bahan peragi hasil reaksi asam dengan sodium bikarbonat memakai atau tidak memakai tepung atau pati sebagai bahan pengisi. *Baking powder* dalam adonan kue akan melepaskan gas hingga jenuh dengan gas karbon dioksida, lalu dengan teratur membebaskan gas selama pemasakan agar adonannya mengembang sempurna (Ayustaningwarno dkk,. 2014).*Baking powder* dipakai untuk meningkatkan volume dan memperingan tekstur makanan yang dipanggang seperti muffin (Revina dkk., 2018).

1. **Nilai Energi**

Manusia mebutuhkan energi untuk mempertahankan hidup, menunjang pertumbuhan dan melakukan aktifitas fisik. Energi diperoleh dari karbohidrat, lemak, dan protein yang ada dalam bahan makanan. Kandungan karbohidrat, lemak, dan protein bahan makanan menentukan nilai energinya (Almatsier, 2001). Kebutuhan energi total orang dewasa diperlukan untuk: (1) metabolisme basal, (2) aktivitas fisik, dan (3) efek makanan atau pengaruh dinamik khusus *(Spesific Dynamic Action*/SDA). Kebutuhan energi terbesar pada umumnya diperlukan untuk metabolisme basal.

Salah satu penyebab balita mengalami gizi kurang adalah asupan makanan yang rendah, salah satunya asupan energi yang rendah. Hasil penelitian Helmi (2016) menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara asupan energi dengan status gizi balita di wilayah kerja Puskesmas Margototo Kecamatan Kibang Kabupaten Lampung Timur

1. **Mutu Kimia**
2. **Kadar Air**

Banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air juga salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan citarasa pada bahan pangan. Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut. Kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak, sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan (Persagi, 2009).

1. **Kadar Abu**

Abu merupakan sisa zat anorganik hasil pembakaran bahan organik. Komposisi abu tergantung pada jenis bahan dan cara pengabuan. Kadar abu merupakan salah satu parameter penting dalam penentuan kandungan gizi makanan karena kadar abu dapat menggambarkan kandungan mineral suatu bahan. Mineral pada makanan maupun bahan pangan terdiri atas garam organik, seperti oksalat, asetat, malat, maupun pektat; dan garam anorganik, seperti sulfat, karbonat, nitrat, klorida, dan garam fosfat. Kadar mineral pada suatu bahan dalam bentuk aslinya sangat sulit ditentukan. Oleh karena itu, penentuan kadar mineral sering kali diwakili dengan penentuan sisa pembakaran garam mineral (pengabuan). Semakin banyak kandungan mineralnya maka kadar abu menjadi tinggi sebaliknya apabila kandungan mineral sedikit maka kadar abu bahan juga sedikit (Lestari dan Sari, 2014).

1. **Protein**

Fungsi utama protein atau zat pembangun yaitu dalam pertumbuhan jaringan. Protein juga berfungsi sebagai sumber energi, namun jika penyediaan energi dari karbohidrat dan lemak tidak mencukupi. Selain itu, protein bersama dan mineral, berperan dalam pemeliharaan keseimbangan air dengan cara menjaga jumlah cairan yang cukup di setiap ruang bagian cairan tubuh, yaitu cairan dalam pembuluh darah, ruang antar sel, dan di dalam sel (Tejasari, 2005).

Salah satu penyebab balita mengalami gizi kurang adalah asupan makanan yang rendah, salah satunya asupan protein. Hasil penelitian Helmi (2016) menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara asupan protein dengan status gizi balita di wilayah kerja Puskesmas Margototo Kecamatan Kibang Kabupaten Lampung Timur.

1. **Lemak**

Lemak berfungsi sebagai penyedia energi kedua setelah karbohidrat. Oksidasi lemak akan berlangsung jika ketersediaan karbohidrat telah menipis akibat asupan karbohidrat yang rendah. Lemak dalam pangan memberi kepuasan cita rasa, menimbulkan rasa dan keharuman pada makanan, sebagai agen pengemulsi, seperti lesitin (Tejasari, 2005).

Salah satu penyebab balita mengalami gizi kurang adalah asupan makanan yang rendah, salah satunya asupan lemak yang kurang. Hasil penelitian Helmi (2016) menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara asupan lemak dengan status gizi balita di wilayah kerja Puskesmas Margototo Kecamatan Kibang Kabupaten Lampung Timur

1. **Karbohidrat**

Fungsi penting karbohidrat yaitu sebagai penyedia energi utama. Karbohidrat yang sudah dicerna, antara lain menjadi monosakarida, yaitu glukosa jika dioksiadsi atau mengalami pembakaran di dalam tubuh akan menghasilkan energi atau tenaga. Oksidasi satu molekul karbohidrat menghasilkan sekitar 4 kilokalori (kalori). Glukosa berfungsi sebagai penyedia energi satu-satunya bagi sistem syaraf pusat dan otak. Senyawa disakarida, dan sebagian oligo dan polisakarida dapat juga dihidrolisis dan dioksidasi untuk menghasilkan energi (Tejasari, 2005).

Dalam pangan, karbohidrat khususnya mono dan disakarida, memberikan rasa manis makanan. Selain sebagai sumber energi dan pemberi rasa manis karbohidrat pangan menyediakan serat pangan yang diperlukan tubuh untuk pencegahan penyakit (Tejasari, 2005).

Salah satu penyebab balita mengalami gizi kurang adalah asupan makanan yang rendah, salah satunya asupan karbohidrat. Hasil penelitian Helmi (2016) menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara asupan karbohidrat dengan status gizi balita di wilayah kerja Puskesmas Margototo Kecamatan Kibang Kabupaten Lampung Timur.

1. **Mutu Organoleptik**

Mutu organoleptik adalah kualitas dari suatu produk berdasarkan penilaian terhadap atribut-atribut prodk dengan menggunakan organ tubuh manusia yaitu panca indera. Atribut-atribut yang biasanya dinilai adalah rasa, warna, aroma, dan tekstur. Aspek mutu organoleptik ini sangat penting untuk dinilai, karena merupakan salah satu cara untuk pengawasan mutu makanan. Pengawasan mutu makanan dapat dilakukan dengan menjadikan mutu organoleptik sebagai standar mutu produk yang diinginkan oleh produsen. Selain sebagai pengendali mutu, mutu organoleptik dapat juga mengukur bagaimana penerimaan konsumen teerhadap produk yang dihasilkan. Aspek mutu organoleptik tidak bisa diabaikan dalam pengembangan produk. Seberapa tinggi dan bagusnya nilai gizi ataupun manfaat suatu produk makanan, tetapi jika rasa yang dihasilkan tidak enak, tentunya kemanfaatannya tidak dinikmati oleh konsumen (Kusuma dkk,. 2017).

1. **Warna**

Warna merupakan sifat produk yang penting untuk suatu produk makanan. Selain itu, warna sangat mempengarhi daya terima suatu produk (Revina dkk,. 2018). Menurut Astawan (2008) warna pada makanan juga dapat menggugah selera untuk memakannya. Kombinasi warna yang buruk dapat merusak selera makan secara keseluruhan. Warna yang dihasilkan muffin adalah kuning sedikit kecoklatan tergantung bahan yang digunakan.

1. **Aroma**

Aroma merupakan salah satu atribut sensori yang penting dalam menilai berbagai produk yang dapat diamati melalui rangsangan atau kepekaan dari indera pembau (Revina dkk,. 2018). Aroma makanan banyak menentukan kelezatan bahan makanan. Aroma yang terdapat dalam suatu makanan dapat menjadi daya tarik yang sangat kuat sehingga membangkitkan selera konsumen untuk mengonsumsinya (Soekarto 1985 dalam Inayah 2017). Pemberi aroma untuk muffin adalah margarin. Adanya lemak yang terkandung dalam margarin memberikan aroma dan flavor yang aktif dan sinergik.

1. **Rasa**

Rasa adalah suatu sifat produk yang diamati melalui indera pengecap. Rasa secara umum hanya ada empat rasa dasar yaitu manis, pahit, asam, dan asin. Gabungan empat rasa tersebut dalam makanan akan menciptakan cita rasa yang utuh (Revina dkk,. 2018). Muffin adalah makanan bercitarasa manis. Rasa manis yang dihasilkan pada muffin dihasilkan oleh gula. Rasa merupakan faktor penting dalam memutuskan bagi konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan (Soekarto 1985 dalam Inayah 2017).

1. **Tekstur**

Menurut Szczesniak (2002) dalam Hartono (2012), tekstur adalah manifestasi sensori dan fungsional dari sifat struktural, mekanikal, dan permukaan dari produk pangan yang dapat dideteksi melalui indera penglihatan, pendengaran, perasa, dan kinestetik. Tekstur merupakan salah satu karakteristik produk pangan yang penting dalam mempengaruhi penerimaan konsumen.

Panel dalam penilaian mutu organoleptik melakukan peran ganda yaitu sebagai objek analisis dan sekaligus sebagai instrument penilaian organoleptik. Panel adalah orang atau sekelompok orang yang yang bertugas untuk menilai secara subjektif mutu organoleptik berdasarkan prosedur yang sudah ditetapkan. Anggota dari panel disebut panelis. Seorang panelis harus dapat membuat keputusan secara objektif dan presisi, peka terhadap atribut yang diuji da dipilih secara sistematis. Ada beberapa jenis panelis, yaitu:

1. Panel perseorangan

Merupakan seorang yang sangat ahli karena mempunyai kepekaan spesifik tinggi. Panel ini menguasai metode uji organoleptik dengan baik, seehingga mampu mengenali penyimpangan kecil dan mengenal penyebabnya (Kusuma dkk,. 2017).

1. Panel terbatas

Terdiri dari atas 3 – 5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi, namun lebih rendah dibandingkan panel perseorangan. Semua panelis mengenal faktor-faktor tertentu dalam sensori. Keputusan diambil berdasarkan hasil diskusi (Kusuma dkk,. 2017).

1. Panel terlatih

Beranggotakan 15 – 25 orang, apnel ini bertugas menilai beberpa sifat rangsangan. Panel ini memiliki kepekaan tidak setinggi panel terbatas, sehingga perlu seleksi dan latihan dalam pemilihannya (Kusuma dkk,. 2017).

1. 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 (Kusuma dkk,. 2017).

1. 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 sensori yang sederhana seperti uji penerimaan atau kesukaan (Kusuma dkk,. 2017).

1. Panel konsumen

Merupakan target pemasaran dari produk yang terdiri dari 30 – 100 orang. Panel ini harus bisa mewakili target pasar berdasarkan kkelompk/daerah tertentu. Penilaian mutu organoleptik dapat dilakukan di pasar ataupun *door to door* (Kusuma dkk,. 2017).

1. Panel anak-anak

Anak-anak usia 3 – 10 tahun dapat memberikan penilaian mutu organoleptic sederhana seperti kesukaan terhadap produk kesukaan anak-anak, namun dalam pelaksanaanya perlu dilakukan dengan tahapan-tahapan, hingga si anak siap, dan perlu ala bantu untuk memberikan penilaian.

Seseorang yang terpilih sebagai panelis haruslah memenuhi syarat sebagai seorang panelis. Adapun beberapa kriteria panelis yang dipertimbangkan adalah tertarik untuk melakukan penilaian mutu organoleptic dan bukan karena teerpaksa, mempunyai waktu, tepat waktu, sehat (bebas penyakit THT, tidak buta warna), mempunyai emampuan verbal, sikap netral terhadap produk, mempunyai kepekaan yang dibutuhkan, menghentikan kebisaan merokok, minuman keras, makan permen karet 1 jam sebelum pengujian, dan tidak alergi dengan bahan yang akan dinilai. Wanita dalam kondisi menstruasi atau hamil sebaiknya tidak mengalami gangguan sensori aroma dan *flavor*. Begitu juga kondisi fisiologis seperti lapar atau kenyang, kelelahan, dan sakit, maupun kondisi psikologis seperti mood yang naik turun dapat mempengaruhi kepekaan indra seseorang (Kusuma dkk,. 2017).