

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Anemia Defisiensi Zat Besi

Kekurangan Fe dalam makanan sehari-hari dapat menimbulkan kekurangan darah yang dikenal sebagai anemia gizi besi (AGB). Remaja putri menjadi rawan terhadap AGB karena mengalami menstruasi/haid berkala yang mengeluarkan sejumlah zat besi setiap bulan, oleh sebab itu golongan ini membutuhkan zat besi lebih banyak dari remaja putra (Sayogo, 2006).

Anemia defisiensi zat besi adalah anemia yang timbul akibat berkurangnya penyediaan zat besi untuk eritropoiesis, karena cadangan zat besi kosong yang pada akhirnya mengakibatkan pembentukan hemoglobin berkurang (Sudoyo, dkk, 2006).

1. Gejala Anemia

Menurut Supriasa, dkk (2001), gejala –gejala atau tanda – tanda yang dapat dilihat adalah:

- Lelah, lesu, lemah, letih, lalai (5L)
- Bibir tampak pucat
- Nafas pendek
- Lidah licin
- Denyut jantung meningkat
- Susah buang air besar
- Nafsu makan berkurang
- Kadang – kadang pusing
- Mudah mengantuk

2. Macam – Macam Anemia

Terdapat dua tipe anemia, yaitu:

a. Anemia Gizi

Biasanya terjadi akibat adanya defisiensi zat gizi yang diperlukan dalam pembentukan dan produksi sel darah merah. Hal itu mencakup kualitas dan kuantitas sel darah merah. Anemia gizi sendiri ada beberapa macam seperti anemia gizi zat besi, anemia vitamin E, anemia gizi asam folat, anemia vitamin B12 dan anemia vitamin B6.

b. Anemia Non Gizi

Anemia non gizi adalah keadaan kurang darah yang disebabkan karena adanya perdarahan (luka atau menstruasi) atau penyakit darah yang bersifat genetik. Hemofilia, thalasemia adalah suatu contoh dari penyakit genetik yang dapat menimbulkan kondisi anemia.

3. Etiologi

Anemia defisiensi zat besi dapat disebabkan oleh karena rendahnya masukan zat besi, gangguan absorpsi, serta kehilangan zat besi akibat perdarahan menahun.

1. Faktor nutrisi

Akibat kurangnya jumlah zat besi total dalam makanan, atau kualitas zat besi (bioavailabilitas) yang tidak baik (makanan banyak serat, rendah vitamin C dan rendah daging). Kebutuhan zat besi meningkat pada prematuritas, anak dalam masa pertumbuhan dan kehamilan.

2. Gangguan absorpsi

Gangguan absorpsi zat besi diantaranya gastrektomi, *tropical sprue* atau kolitis kronik.

3. Kehilangan zat besi akibat dari perdarahan menahun, dapat berasal dari:

1. Saluran cerna: akibat dari tukak peptik, pemakaian salisilat, kanker lambung, kanker kolon, divertikulosis, hemoroid, dan infeksi cacing tambang.

2. Saluran genitalia perempuan: menorrhagia atau metrorrhagia

3. Saluran kemih: hematuria

4. Saluran napas: hemoptoe

4. Patogenesis

Anemia defisiensi zat besi terjadi sebagai akibat dari gangguan *balance* zat besi yang negatif, jumlah zat besi (Fe) yang diabsorpsi tidak mencukupi kebutuhan tubuh. Pertama tama *balance* Fe yang negatif ini oleh tubuh diusahakan untuk diatasi dengan cara menggunakan cadangan zat besi dalam jaringan – jaringan depot. Pada saat cadangan zat besi tersebut habis, baru anemia defisiensi zat besi menjadi manifest.

Perjalanan keadaan kekurangan zat besi mulai dari terjadinya anemia sampai dengan timbulnya gejala – gejala yang klasik, melalui beberapa tahap:

Tahap I: Terdapat kekurangan zat besi di tempat – tempat cadangan zat besi (depot iron), tanpa disertai dengan anemia (anemia latent) ataupun perubahan konsentrasi zat besi dalam serum (SI). Pada pemeriksaan didapati kadar feritin berkurang.

Tahap II : Selanjutnya mampu ikat besi total (TIBC) akan meningkat yang diikuti dengan penurunan zat besi dalam serum (SI) dan jenuh (saturasi) transferin. Pada tahap ini mungkin anemia sudah timbul, tetapi masih ringan sekali dan bersifat normokrom normositik. Dalam tahap ini terjadi eritropoiesis yang kekurangan zat besi (*iron deficient erythropoiesis*).

Tahap III: Jika *balance* zat besi tetap negatif maka akan timbul anemia yang semakin nyata dengan gambaran darah tepi yang bersifat hipokrom mikrositik.

Tahap IV : Hemoglobin rendah sekali. Sumsum tulang tidak mengandung lagi cadangan zat besi, kadar zat besi plasma (SI) berkurang. Jenuh transferin turun dan eritrosit jelas berbentuk hipokrom mikrositik. Pada stadium ini kekurangan zat besi telah mencapai jaringan – jaringan. Gejala klinisnya sudah nyata. (Gultom, 2003).

B. Remaja

Menurut Depkes RI (2005), masa remaja merupakan suatu proses tumbuh kembang yang berkesinambungan, yang merupakan masa peralihan dari kanak-kanak ke dewasa muda.

Masa remaja merupakan saat terjadinya perubahan-perubahan cepat dalam proses pertumbuhan fisik, kognitif dan psikososial / tingkah laku, Periode ini merupakan kurun waktu yang paling menarik dalam kehidupan manusia. Pertumbuhan yang semula dapat dikatakan seragam, secara tiba-tiba mengalami peningkatan yang berlangsung dengan cepat. Perubahan-perubahan fisik dalam masa ini akan berlangsung menurut urutan/sekuen yang sama, namun saat mulainya, kecepatan dan umur saat berakhirnya bervariasi. Pada masa tersebut terjadi pematangan fungsi endokrin. Ovarium / indung telur menghasilkan estrogen progesteron dan sejumlah kecil androgen (Sayogo, 2006).

1. Anemia Defisiensi Zat Besi pada Remaja Putri

Pada wanita, zat besi yang dikeluarkan dari tubuh lebih banyak dari laki-laki. Setiap bulan wanita mengalami menstruasi secara teratur, setiap periode menstruasi dikeluarkan zat besi rata – rata sebanyak 28 mg/periode. Oleh karena menstruasi terjadi satu kali dalam satu bulan, maka rata – rata zat besi yang dikeluarkan adalah 1 mg/hari. Dengan demikian wanita mengeluarkan zat besi dari tubuhnya hampir dua kali lebih banyak dari pada laki – laki dewasa.

Sekitar usia 13 tahun adalah awal dari masa remaja dari segi hematologi. Pada masa ini terjadi perubahan sistem kelenjar gonado pituitari hipotalamik yang semula belum masak menjadi masak sehingga terjadilah perbedaan hormonal antara laki – laki dan wanita. Pada laki – laki produksi testosteron lebih meningkat, diduga hormon ini berperan terhadap eritropoesis. Faktor lain yang turut memacu eritropoesis adalah eritropoeti yang meningkat pada masa remaja, pada wanita dewasa kadarnya 50% lebih rendah. Pada remaja putri terutama yang telah mengalami menstruasi membutuhkan zat besi relatif lebih tinggi, selain itu mereka juga sedang dalam masa tumbuh kembang yang cepat serta adanya pengaruh hormonal (Somantri, 2001).

2. Pola Konsumsi Remaja

Konsumsi makanan adalah jenis dan banyak makanan yang dimakan dan dapat diukur dengan jumlah bahan makanan atau jumlah kalori dan zat gizi.

Susunan beragam pangan yang biasa dikonsumsi seseorang atau kelompok orang disebut pola konsumsi pangan (Depkes, 1995).

Perubahan biologis, psikososial dan kognitif berkaitan dengan status gizi remaja. Perubahan-perubahan ini secara signifikan meningkatkan kebutuhan energi, protein, vitamin, dan mineral. Namun pada saat ini justru timbul banyak masalah perilaku makan terkait kesehatan, seperti diet berlebihan, melewatkan waktu makan, ngemil, dan sebagainya (Brown, 2005). Aktivitas maupun kegiatan pada masa remaja sering kali menurun dikarenakan oleh jumlah konsumsi makanan yang kurang maupun lebih.

Sedikit sekali yang diketahui tentang asupan pangan remaja. Meski asupan kalori dan protein sudah terpenuhi, namun zat gizi lain seperti besi, kalsium dan beberapa vitamin masih sangat kurang. Penelitian terhadap masyarakat miskin di Kairo menunjukkan asupan besi sebagian remaja putri tidak mencukupi kebutuhan harian yang dianjurkan. Di negara yang sedang berkembang, sekitar 27% remaja laki-laki dan 26% remaja putri menderita anemia, sebanyak 44% wanita di negara berkembang (10 negara di Asia Tenggara, termasuk Indonesia) mengalami anemia kekurangan besi (Arisman, 2010).

Seorang remaja biasanya telah mempunyai pilihan sendiri terhadap makanan yang ia senangi. Banyak remaja cenderung memiliki kebiasaan makan yang tidak teratur, tidak makan dirumah dan jajan bersama dengan teman sebayanya yang dalam banyak hal kurang menguntungkan (Anwar, 2006). Remaja putri malah melewatkan dua kali waktu makan dan lebih memilih mengonsumsi makanan yang cenderung mengandung sedikit zat-zat gizi (Arisman, 2004). Remaja yang banyak mengonsumsi makanan jajanan akan merasa kenyang karena padatnya kalori yang terkandung dalam makanan jajanan. Sementara zat gizi lain seperti protein, vitamin dan mineral masih sangat kurang (Khomsan, 2006).

Kebiasaan makan yang salah pada remaja akan mempertinggi resiko terjadinya gizi lebih. Kebiasaan tersebut meliputi pola makan, kebiasaan makan pagi dan makan malam, kebiasaan makan jajanan dan makan camilan serta makan *fast food* (Gunawan, 1997). Kebiasaan makan yang

diperoleh semasa remaja akan berdampak pada kesehatan dalam fase kehidupan selanjutnya, setelah dewasa dan berusia lanjut. Kekurangan besi dapat menimbulkan anemia dan keletihan, kondisi yang menyebabkan mereka tidak mampu merebut kesempatan bekerja. Remaja memerlukan lebih banyak besi dan wanita membutuhkan lebih banyak lagi untuk menggantikan besi yang hilang bersama haid setiap bulannya.

C. Makanan Jajanan

Makanan jajanan menurut FAO didefinisikan sebagai makanan dan minuman yang dipersiapkan dan dijual oleh pedagang kaki lima di jalanan dan di tempat-tempat keramaian umum lain yang langsung dimakan atau dikonsumsi tanpa pengolahan atau persiapan lebih lanjut (Judarwanto, 2008). Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 942/MENKES/SK/VII/2003, makanan jajanan adalah makanan dan minuman yang diolah oleh pengrajin makanan di tempat penjualan dan atau disajikan sebagai makanan siap santap untuk dijual bagi umum selain yang disajikan jasa boga, rumah makan atau restoran, dan hotel.

Makanan kecil atau jajan adalah makanan yang biasanya menemani minum teh, kopi, atau minuman dingin. Dapat dihidangkan pagi sekitar jam 10.00 atau sore hari pukul 16.00-17.00, kadang-kadang dapat dihidangkan pada malam hari sebelum tidur. Kira-kira satu kali makan jajan, seseorang cukup 1-2 potong yang mengandung 150-200 kalori (Tarwotjo, 1998).

Makanan jajanan dapat pula digunakan sebagai penyumbang zat gizi dari makanan yang dikonsumsi seseorang. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Husaini, 1993) ditemukan makanan jajanan menyumbang 14% protein dan 22% karbohidrat. Oleh karena itu peranan makanan jajanan cukup signifikan dalam menyumbang energi dan zat-zat gizi berkisar 10-25% terhadap total konsumsi setiap hari.

1. Makanan Jajanan yang Aman

Menurut Srikandi dalam Marlina (2003), masalah makanan jajanan di Indonesia umumnya terjadi karena pengolahan dan penyajiannya yang tidak higienis. Biasanya diproduksi dan dijual dalam kondisi yang kurang baik

sehingga sering terkontaminasi oleh mikroorganisme dan hal ini dapat menimbulkan berbagai penyakit.

Makanan sehat selain mengandung zat gizi yang cukup dan seimbang juga harus aman, yaitu bebas dari bakteri, virus, parasit, serta bebas dari pencemaran zat kimia. Makanan dikatakan aman apabila kecil kemungkinan atau sama sekali tidak mungkin menjadi sumber penyakit atau yang dikenal sebagai penyakit yang bersumber dari makanan (*foodborne disease*). Oleh sebab itu, makanan harus dipersiapkan, diolah, disimpan, diangkut dan disajikan dengan serba bersih dan telah dimasak dengan benar (Soekirman, 2000).

D. Zat Besi

Zat besi merupakan zat gizi yang penting bagi tubuh. Zat ini terutama diperlukan dalam *hemopoiesis* (pembentukan darah), yaitu dalam sintesa hemoglobin (Hb) (Djaeni, 2000). Jumlah total zat besi dalam tubuh rata – rata 4-5 gram, lebih kurang 65 persennya dijumpai dalam bentuk hemoglobin. Sekitar 4 persennya dalam bentuk mioglobin, 1 persen dalam bentuk macam – macam senyawa heme yang meningkatkan oksidasi intraseluler, 0,1 persen bergabung dengan protein transferin dalam plasma darah dan 15-30 persenteruama disimpan dalam sistem retikuloendotelial dan sel parenkim hati, khususnya dalam bentuk feritin (Guyton dan Hall, 1997).

Tubuh sangat efisien dalam penggunaan zat besi, sebagian zat besi dalam bentuk feri direduksi menjadi fero. Hal ini terjadi dalam suasana asam di dalam lambung dengan adanya HCl dan vitamin C yang terdapat dalam makanan (Almatsier, 2001).

1. Kebutuhan Zat Besi (Fe)

Kebutuhan zat besi yang direkomendasikan, didefinisikan sebagai jumlah minimum zat besi yang berasal dari makanan yang dapat menyediakan cukup zat besi untuk setiap individu yang sehat pada 95% populasi, sehingga dapat terhindar dari kemungkinan anemia defisiensi zat besi. Kebutuhan zat besi meningkat pada remaja putri selama masa pertumbuhan yang pesat (Hallberg dan Rossander, 1991)

Pada remaja putri terutama yang telah mengalami menstruasi membutuhkan zat besi relatif lebih tinggi, selain itu mereka juga sedang dalam masa tumbuh kembang yang cepat serta adanya pengaruh hormonal (Soemnatri, 2001). Menurut Muhilal, dkk (2004) bahwa ketidakseimbangan antara kebutuhan dan kehilangan zat besi dalam tubuh akan menyebabkan anemia. Untuk itu diperlukan zat gizi yang cukup untuk menjaga keseimbangan zat besi tersebut. Adapun angka kecukupan zat besi (Fe) yang dianjurkan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Angka Kecukupan Zat Besi yang Dianjurkan untuk Wanita

Umur (tahun)	Zat Besi (mg/orang/hari)
10-12	20
13-15	26
16-18	26
19-29	26
30-49	29
50-64	12
>60	12

Sumber: Widya Karya Pangan dan Gizi, 2004.

2. Konsumsi Zat Besi

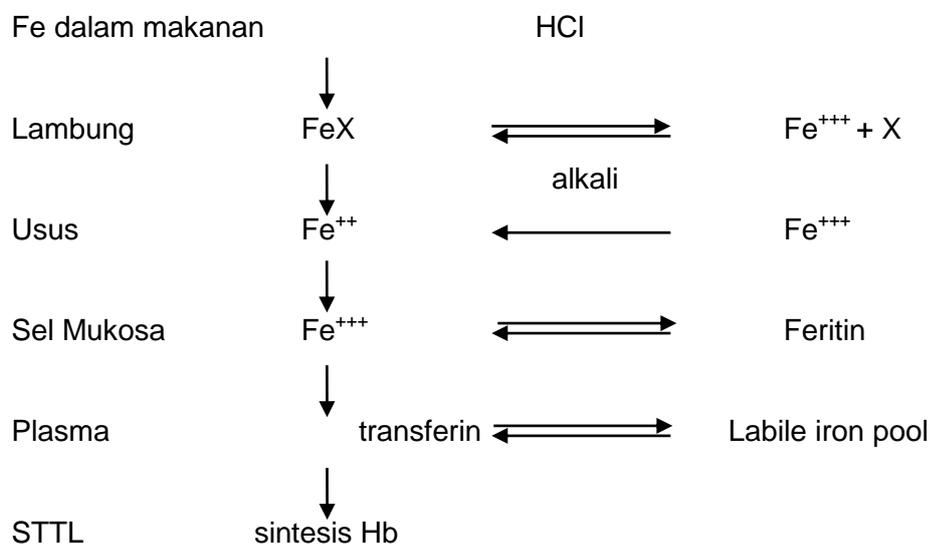
Dalam makanan terdapat dua macam zat besi yaitu zat besi *heme* (40%) dan zat besi non-*heme*. Zat besi non *heme* merupakan sumber utama zat besi dalam makanan. Terdapat dalam semua jenis sayuran misalnya sayuran hijau, kacang-kacangan, kentang dan sereal serta beberapa jenis buah-buahan. Sedang zat besi *heme* hampir semua terdapat dalam makanan hewani antara lain, daging, ikan, ayam, hati dan organ – organ lain (Almatsier, 2001).

Banyak remaja putri yang sering melewatkn dua kali waktu makan dan lebih memilih kudapan. Padahal sebagian besa kudapan bukan hanya hampa kalori, tetapi juga sedikit sekali mengandung zat gizi, selain dapat mengganggu (menghilangkan nafsu makan). Selain itu remaja khususnya remaja putri semakin menggemari *junk food* yang sangat

sedikit (bahkan ada yang tidak ada sama sekali) kandungan kalsium, zat besi, riboflavin asam folat dan vitamin A (Djaeni, 2004).

3. Hubungan Zat Besi dengan Anemia

Keseimbangan zat besi dalam tubuh perlu diperhatikan untuk dapat terhindar dari anemia. Zat besi diabsorpsi dalam usus halus (duodenum dan jejunum) proksimal. Zat besi yang terkandung dalam makanan ketika dalam lambung dibebaskan menjadi ion fero dengan bantuan asam lambung (HCl). Kemudian masuk ke usus halus dirubah menjadi ion fero dengan pengaruh alkali, kemudian ion fero diabsorpsi, sebagian disimpan sebagai senyawa feritin dan sebagian lagi masuk ke peredaran darah berkaitan dengan protein (transferin) yang akan digunakan kembali untuk sintesa hemoglobin. Sebagian dari transferin yang tidak terpakai disimpan sebagai *labile iron pool*. Penyerapan ion fero dipermudah dengan adanya vitamin atau fruktosa, tetapi akan terhambat dengan fosfat, oksalah, usus dan antasid. Berikut bagan metabolisme zat besi:



Gambar 1. Metabolisme Zat Besi

E. Protein

Protein adalah bagian dari semua sel hidup dan merupakan bagian terbesar dalam tubuh setelah air. Seperlima bagian tubuh adalah protein, setengahnya ada dalam otot, seperlima di dalam tulang rawan, sepersepuluh di dalam kulit, selebihnya didalam jaringan lainnya. Protein mempunyai fungsi khas yang tidak bisa digantikan oleh zat gizi lain, yaitu membangun serta memelihara sel – sel jaringan di dalam tubuh (Almatsier, 2001).

Selama masa remaja, kebutuhan protein meningkat karena proses tumbuh kembang berlangsung cepat. Apabila asupan energi terbatas / kurang, protein akan dipergunakan sebagai energi. Harus kita sadari bahwa akibat dari kekurangan dari batas energi yang dibutuhkan akan menyebabkan efek langsung pada pertumbuhan (Sayogo, 2006).

Umur merupakan faktor yang sangat penting menentukan banyaknya kebutuhan protein, terutama pada golongan muda yang masih dalam masa pertumbuhan. Protein sebagai pembentuk energi, angka energi yang ditunjukkan akan tergantung dari macam dan jumlah bahan makanan nabati dan hewani yang dikonsumsi manusia setiap harinya (Kartasapoetra, 2005).

Tabel 2. Angka Kecukupan Protein Remaja Per Hari

No	Umur	AKP (g/hari)
1	Pria	
	10-12 tahun	50
	13-15 tahun	60
	16-18 tahun	65
	19 tahun	60
2	Wanita	
	10-12 tahun	50
	13-15 tahun	57
	16-18 tahun	55
	19 tahun	50

1. Hubungan Tingkat Konsumsi Protein dengan Anemia

Salah satu fungsi dari protein adalah pembentukan ikatan – ikatan esensial tubuh, dimana hemoglobin atau pigmen darah yang berwarna merah dan berfungsi sebagai pengangkut oksigen dan karbon dioksida adalah ikatan protein. Begitupun bahan – bahan lain yang berperan dalam penggumpalan darah.

Husaini (1989) menyatakan bahwa protein juga mempunyai peranan penting dalam transportasi zat besi di dalam tubuh. Kurangnya asupan protein akan mengakibatkan transportasi zat besi terhambat sehingga terjadi defisiensi zat besi, disamping itu bahan makanan sumber protein tinggi, terutama berasal dari ikan, daging dan unggas juga mengandung zat besi.

F. Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

Kelor (*Moringa oleifera*) tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi sampai di ketinggian \pm 1000 dpl. Kelor banyak ditanam sebagai tapal batas atau pagar di halaman rumah atau ladang. Daun kelor dapat dipanen setelah tanaman tumbuh 1,5 hingga 2 meter yang biasanya memakan waktu 3 sampai 6 bulan. Namun dalam budidaya intensif yang bertujuan untuk produksi daunnya, kelor dipelihara dengan ketinggian tidak lebih dari 1 meter. Pemanenan dilakukan dengan cara memetik batang daun dari cabang atau dengan memotong cabangnya dengan jarak 20 sampai 40 cm di atas tanah (Kurniasih, 2014).

1. Komposisi zat gizi daun kelor

Menurut Simbolan et al., (2007), kandungan kimia yang dimiliki daun kelor yakni asam amino yang berbentuk asam aspartat, asam glutamat, alanin, valin, leusin, isoleusin, histidin, lisin, arginin, venilalanin, triptopan, sistein dan methionin. Daun kelor juga mengandung makro elemen seperti potasium, kalsium, magnesium, sodium, dan fosfor, serta mikro elemen seperti mangan, zinc, dan besi. Daun kelor merupakan sumber provitamin A, vitamin B, Vitamin C, mineral terutama zat besi. Menurut Fuglie (2001) menyebutkan kandungan kimia daun kelor per 100 g dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 3. Kandungan daun kelor per 100 gram

Komponen	Komposisi
Air	75 g
Energi	92 Kal
Protein	6,8 g
Lemak	1,7 g
Karbohidrat	12,5 g
Serat	0,9 g
Kalsium	440 mg
Potassium	259 mg
Fosfor	70 mg
Besi	7 mg
Zinc	0,16 mg
β karoten	6,78 mg
Thiamin	0,06 mg
Riboflavin	0,05 mg
Niacin	0,8 mg
Vitamin c	220 mg

Sumber : (Fuglie, 2001)

G. Ubi Jalar Kuning

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) atau dikenal juga dengan istilah ketela rambat merupakan tanaman yang termasuk ke dalam jenis tanaman palawija, dapat berfungsi sebagai pengganti bahan makanan pokok (beras) karena merupakan sumber karbohidrat. Ubi jalar atau ketela rambat diduga berasal dari Benua Amerika. Para ahli botani dan pertanian memperkirakan daerah asal tanaman ubi jalar adalah Selandia Baru, Polinesia, dan Amerika bagian tengah.

Ubi jalar mulai menyebar keseluruh dunia, terutama negara-negara beriklim tropika, diperkirakan pada abad ke- 16. Penyebaran ubi jalar pertama kali terjadi ke Spanyol melalui Tahiti, kepulauan Guam, Fiji, dan Selandia Baru. Pada tahun 1960-an penanaman ubi jalar sudah meluas hampir di semua provinsi di Indonesia. Daerah sentra produksi ubi jalar pada

mulanya terpusat di Pulau Jawa, terutama Kabupaten Bogor, Garut, Bandung, Kuningan, Serang, Sukabumi, Purwakarta dan lain- lain.

Ubi jalar merupakan tanaman yang sangat familiar bagi kita, banyak ditemukan di pasar dengan harga relatif murah. Kita mengenal ada beberapa jenis ubi jalar. Jenis yang paling umum adalah ubi jalar putih, merah, ungu, kuning atau oranye. Kelebihan dari ubi jalar yaitu mengandung antioksidan yang kuat untuk menetralkan keganasan radikal bebas penyebab penuaan dini dan pencetus aneka penyakit degeneratif seperti kanker dan jantung. Zat gizi lain yang banyak terdapat dalam ubi jalar adalah energi, vitamin C, vitamin B6 (Piridoksin) yang berperan penting dalam kekebalan tubuh. Kandungan mineralnya dalam ubi jalar seperti fosfor, kalsium, mangan, zat besi dan serat yang larut untuk menyerap kelebihan lemak/kolesterol dalam darah (Reifa, 2005).

Umbi tanaman ubi jalar ada yang berwarna ungu, oranye, kuning, dan putih. Daging ubi jalar putih dan ungu biasanya lebih padat dan kering, sedangkan daging ubi jalar oranye dan kuning lebih lunak dan mengandung kadar air tinggi. Semakin pekat warna merah ubi jalar, semakin tinggi kadar betakarotinya. Ubi jalar putih hanya mengandung betakarotin sebesar 260 mg/100 gram umbi. Ubi jalar kuning mengandung betakarotin sebesar 2900 mg/100 gram umbi, sedangkan ubi jalar ungu tidak mengandung betakarotin. Betakarotin berfungsi sebagai provitamin A di dalam tubuh manusia. (Murtiningsih, 2011).

1. Kandungan Gizi Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea batatas L.*)

Komposisi ubi jalar sangat tergantung pada varietas dan tingkat kematangan serta lama penyimpanan. Karbohidrat dalam ubi jalar terdiri dari monosakarida, oligosakarida, dan polisakarida. Ubi jalar mengandung sekitar 16-40 % bahan kering dan sekitar 70-90% dari bahan kering ini adalah karbohidrat yang terdiri dari pati, gula, selulosa, hemiselulosa, dan pektin (Meyer, 1982).

Menurut Irfansyah (2001), ubi jalar merupakan sumber karbohidrat, vitamin, dan mineral yang cukup tinggi dibandingkan dengan ubi kayu yang merupakan bahan pembuatan tepung tapioka, ubi jalar memiliki kandungan

vitamin A dan C, serta energi yang lebih tinggi. Kandungan komposisi gizi ubi jalar tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan gizi ubi jalar kuning per 100 gram bahan

Zat Gizi Ubi Jalar Kuning	Nilai Gizi
Air	65,5 g
Protein	0,8 g
Karbohidrat	26,7 g
Serat	0,7 g
Lemak	0,5 g
Abu	1,2 g
Ca	51 mg
Fe	0,9 mg
P	47 mg
Vitamin A	0 IU
Vitamin B1	0,006 mg
Vitamin C	22 mg
Thiamin	0,1 mg
Riboflavin	0,04 mg
Niacin	0,6 mg
Energi	114 Kal

Sumber : Kementrian Kesehatan Republik Indonesia serta sumber lainnya (Woolfe, 1995) dalam (Irfansyah, 2001)

H. Biskuit

Biskuit adalah produk panggang dalam bentuk potongan kecil dan mempunyai tekstur atau konsistensi yang kering, renyah dan tekstur pori yang lebih rapat. Biskuit merupakan produk yang berukuran tipis dengan kadar air relatif rendah ($\pm 5\%$), adonannya digiling menjadi lembaran-lembaran tipis yang kemudian dipotong atau dipanggang. Atau dapat dikatakan bahwa biskuit merupakan produk yang diperoleh dengan memanggang adonan dari tepung terigu dengan penambahan bahan makanan lain dan dengan atau tanpa penambahan bahan tambahan makanan yang diizinkan dengan kadar protein tidak boleh kurang dari 9% dan kadar air tidak boleh lebih dari 5% (Utami, 1991).

Biskuit memiliki kadar air yang rendah dengan tingkat kekerasan, kerapuhan dan kerenyahan yang bervariasi. Perbedaan kadar air yang terdapat pada biskuit akan memberikan pengaruh terhadap tekstur biskuit. Tekstur pada biskuit dikatakan rapuh bila dapat dipatahkan dengan mudah tanpa didahului oleh adanya perubahan bentuk saat diberi tekanan (Anonim, 2002.)

Berdasarkan jenisnya, produk biskuit dapat dibedakan menjadi 2 jenis yaitu biskuit manis dan biskuit asin. Biskuit manis atau disebut juga biskuit keras merupakan jenis biskuit dengan rasa manis yang dibuat dari adonan keras, berbentuk pipih, bila dipatahkan penampangnya potongannya bertekstur padat, dapat berkadar lemak tinggi atau rendah. Sedangkan biskuit asin atau disebut juga kreker merupakan jenis biskuit yang dibuat dari adonan keras melalui proses fermentasi atau pemeraman, berbentuk pipih yang rasanya mengarah asin dan relatif renyah, serta bila dipatahkan penampangnya potongannya berlapis-lapis (Anonim, 2006).

Dibawah ini bahan pembuat biskuit dan fungsinya :

1. Tepung Terigu

Fungsi dari penggunaan tepung terigu yaitu sebagai pembentuk jaringan kerangka dari produk biskuit akibat pembentukan gluten. Protein yang terkandung dalam tepung terigu yang tidak larut dalam air (Gliadin dan Glutenin) akan menyerap air dan akan membentuk gluten. Tepung terigu dengan kandungan protein rendah digunakan agar pengembangan adonan akibat gluten yang terbentuk tidak terjadi secara berlebihan (sifat gluten yang tidak begitu kuat) karena pada biskuit bukan pengembangan adonan yang diperlukan seperti pada produksi roti (Astawan, 2001).

2. Gula

Gula merupakan bahan penting dalam pembuatan adonan biskuit karena memberikan rasa manis terhadap produk yang dihasilkan, memberikan tekstur yang bagus, mengatur fermentasi serta warna yang lebih baik. Gula yang digunakan adalah gula kristal (sukrosa) dan dekstrosa (Eliason, 1996). Gula pasir kasar menurut resep akan menyebabkan kue kering menyebar secara maksimum selama pembakaran berlangsung, dan sebagian besar tetap menjadi butiran-

butiran gula besar. Bila pada kue kering dimasukkan ke dalam oven panas, kristal gula akan meleleh menyebabkan reaksi menyebar. Terpisah dari sifat butirannya, jumlah gula dalam resep juga akan mempengaruhi penyebaran kue.

3. Lemak

Lemak atau minyak yang digunakan dalam pembuatan adonan biskuit terdiri dari tiga macam yaitu minyak goreng, shortening, dan baker's fat. Fungsi lemak dalam adonan sebagai peminyakan untuk pengembangan sel dalam adonan sehingga dapat memperbaiki remah biskuit yang dihasilkan (Ketaren 1986).

4. Telur

Telur yang digunakan dalam pembuatan adonan biskuit adalah telur segar yang sebelumnya dilakukan pemisahan antara putih dan kuning telur. Telur yang digunakan dalam pembuatan adonan biskuit hanya bagian kuningnya saja karena mengandung lesitin yang mempunyai daya pengemulsi dan dapat memberikan cita rasa, sedangkan bagian putih telur digunakan sebagai bahan dalam pembuatan krim untuk biskuit jenis bunga gem (Winarno, 1991).

5. Pengembang (Baking Powder)

Bahan pengembang yang digunakan yaitu sodium bikarbonat. Bahan pengembang lain yang digunakan dalam pembuatan adonan biskuit adalah ammonium bikarbonat. Selain sebagai pengembang senyawa ini juga merupakan senyawa preservatif untuk memperpanjang daya simpan dari biskuit yang dihasilkan. Ammonium bikarbonat akan terurai pada suhu tinggi (Winarno, 2004). Bahan tersebut dipadukan dengan natrium bikarbonat agar diperoleh kualitas pengembangan dan preservatif yang bagus terhadap produk akhir biskuit.

I. Mutu Organoleptik

Uji Organoleptik merupakan pengujian terhadap bahan makanan berdasarkan kesukaan dan kemauan untuk menggunakan suatu produk. Uji Organoleptik atau uji sensori sendiri merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera sebagai alat utama untuk pengukuran daya

penerimaan terhadap. Pengujian organoleptik mempunyai peranan penting dalam penerapan. Pengujian organoleptik dapat memberikan indikasi kebusukan, kemunduran mutu dan kerusakan lainnya dari produk.

Indra yang digunakan dalam menilai sifat indrawi suatu produk adalah :

1. Penglihatan yang berhubungan dengan warna kilap, viskositas, ukuran dan bentuk, volume kerapatan dan berat jenis, panjang lebar dan diameter serta bentuk bahan.
2. Indra peraba yang berkaitan dengan struktur, tekstur dan konsistensi. Struktur merupakan sifat dari komponen penyusun, tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut atau perabaan dengan jari, dan konsistensi merupakan tebal, tipis dan halus.
3. Indra pembau, pembauan juga dapat digunakan sebagai suatu indikator terjadinya kerusakan pada produk, misalnya ada bau busuk yang menandakan produk tersebut telah mengalami kerusakan.
4. Indra pengecap, dalam hal kepekaan rasa , maka rasa manis dapat dengan mudah dirasakan pada ujung lidah, rasa asin pada ujung dan pinggir lidah, rasa asam pada pinggir lidah dan rasa pahit pada bagian belakang lidah.

Tujuan diadakannya uji organoleptik terkait langsung dengan selera. Setiap orang disetiap daerah memiliki kecenderungan selera tertentu sehingga produk yang akan dipasarkan harus sesuai dengan selera masyarakat setempat.

Menurut Moehyi 1992 beberapa faktor yang memengaruhi penampilan makanan adalah :

1. Warna

Warna makanan memegang peranan penting dalam penampilan makanan karena dengan warna, makanan akan mempercantik penampilan dan jika penampilan tidak menarik waktu disajikan akan mengakibatkan selera konsumen yang akan memakannya menjadi hilang.

2. Aroma

Aroma merupakan daya tarik yang sangat kuat dan mampu merangsang indra penciuman sehingga membangkitkan selera. Timbulnya aroma makanan disebabkan oleh terbentuknya suatu senyawa yang mudah menguap. Terbentuknya senyawa yang mudah menguap tersebut dapat sebagai akibat reaksi karena pekerjaan enzim, tetapi dapat juga terbentuk tanpa adanya reaksi enzimatis.

3. Tekstur

Konsistensi atau tekstur makanan juga merupakan komponen yang turut menentukan cita rasa makanan karena sensitifitas indra, cita rasa dipengaruhi oleh konsistensi padat atau kental makanan akan memberikan rangsangan yang lebih lambat terhadap indra kita.

4. Rasa

Rasa juga merupakan salah satu faktor sebagai penentu citarasa makanan setelah penampilan makanan itu sendiri. Apabila penampilan makanan yang disajikan merangsang syaraf indra penglihatan sehingga mampu membangkitkan selera untuk mencicipi makanan itu, maka pada tahapan berikutnya cita rasa makanan itu akan ditentukan oleh rangsangan terhadap indra penciuman.