

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lanjut Usia (lansia)

Menua adalah suatu proses menghilangnya secara perlahan-lahan kemampuan jaringan untuk memperbaiki diri/menggantikan diri dan mempertahankan struktur dan fungsi normalnya sehingga tidak dapat bertahan terhadap jejas (termasuk infeksi) dan memperbaiki kerusakan yang diderita (Darmodjo, 2004). Berdasarkan Undang-Undang RI Nomor 13 tahun 1998, dibuat ketetapan bahwa "Lanjut Usia" adalah seseorang yang telah mencapai usia 60 (enam puluh) tahun ke atas. Selain itu di dalam undang-undang ini kategori lansia terbagi menjadi dua yaitu Lansia Potensial dan Lansia Tidak Potensial. Lansia potensial adalah lansia yang masih mampu melakukan pekerjaan dan atau kegiatan yang dapat menghasilkan barang dan/atau jasa, sedangkan lansia tidak potensial adalah lanjut usia yang tidak berdaya mencari nafkah sehingga hidupnya bergantung pada bantuan orang lain.

Selain itu berdasarkan Depkes RI tahun 2009 dalam Data Penduduk Sasaran Program Pembangunan Kesehatan 2007-2011 lansia dikelompokkan menjadi dalam 3 klasifikasi yaitu yang pertama untuk kelompok usia prasenilis (pralansia) yaitu pada usia 45-59 tahun. kategori yang kedua yang itu kelompok lansia pada usia > 60 tahun. Dan kelompok usia yang terakhir yaitu kelompok usia untuk lansia berisiko tinggi yaitu pada usia >70 tahun atau usia 60 tahun ke atas dengan masalah kesehatan.

2.2 Permasalahan Kesehatan yang timbul pada lansia

Menua merupakan proses yang normal, sebagai akibat proses menua, beberapa permasalahan kesehatan dapat muncul, yang penyebabnya dapat diakibatkan oleh berbagai hal (Darmodjo, 2004), seperti:

- 1) Perubahan-perubahan anatomi/fisiologi akibat proses menua
- 2) Berbagai penyakit atau keadaan patologik sebagai akibat penuaan
- 3) Pengaruh psiko-sosial pada fungsi organ

Perubahan-perubahan anatomi/fisiologik dalam hal ini merupakan faktor yang tidak bisa dihindari oleh sebab itu pengaruh terhadap kesehatan dan permasalahan gizi menjadi suatu hal yang harus diperhatikan. Berikut beberapa permasalahan yang muncul akibat perubahan-perubahan anatomi/fisiologi pada lansia dan yang dapat berkontribusi pada permasalahan gizi dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. Perubahan Anatomi/Fisiologi Pada Lansia dan Akibatnya

No	Perubahan	Akibat
1	Oral dan esophagheal	<ul style="list-style-type: none"> - Penurunan indra penciuman dan/atau perubahan indra perasa - Berkurangnya gigi-geligi - Penggunaan gigi palsu - Mulut kering - Penurunan peristaltik - Disfagia
2	Gastrointestinal	<ul style="list-style-type: none"> - Atropik gastritis - Penurunan absorpsi dari zat-zat gizi penting - Intoleransi laktosa - Atropi usus
3	Hematologi	<ul style="list-style-type: none"> - Penurunan sel hemopoitik pada sumsum tulang belakang
4	Lain-lain	<ul style="list-style-type: none"> - Penurunan kemampuan berbelanja dan memasak - Gangguan kognitif - Depresi - Obat-obatan

(Adelman *et al.*, 2001)

Perubahan-perubahan yang terjadi pada tabel 2.1 dapat menyebabkan permasalahan gizi diantaranya anemia gizi dan kekurangan gizi. Pada lansia anemia bukanlah suatu kesatuan penyakit tersendiri (*disease entity*), tetapi merupakan gejala berbagai macam penyakit dasar (*underlying disease*). Anemia gizi dapat terjadi karena asupan makanan yang kurang sehingga pembentukan sel darah merah yang dipengaruhi oleh zat besi (Fe), vitamin B12 dan asam folat tidak dapat terbentuk secara sempurna. Selain itu perubahan pada gastrointestinal juga mempengaruhi penyerapan Fe, vitamin B12 dan folat, seperti ketidakmampuan gaster untuk melakukan atropi (menjadi kecil) dan perubahan vili mukosa usus halus (menjadi pendek dan lebar) sehingga kemampuan dari penyerapan zat gizi tersebut jadi berkurang, sedangkan untuk masalah gizi yang terjadi pada lansia seperti kekurangan gizi, dapat terjadi karena perubahan rasa kecap yang mempengaruhi asupan makanannya dan perubahan dari organ-organ tubuh yang juga mempengaruhi terhadap penyerapan zat gizi yang dibutuhkan oleh lansia (Darmodjo, 2004)

2.3 Anemia dan Anemia Gizi

Anemia adalah keadaan dimana masa eritrosit dan/masa hemoglobin yang beredar dalam darah tidak memenuhi fungsinya untuk menyediakan oksigen bagi jaringan tubuh. Secara laboratoris, anemia dijabarkan sebagai penurunan kadar hemoglobin serta hitungan eritrosit dan hematokrit di bawah normal. Kejadian anemia bisa terjadi karena kegagalan sumsum tulang dalam proses pembentukan sel darah merah, kehilangan sel darah merah yang berlebihan dan kekurangan zat gizi. Anemia yang berasal dari kekurangan zat gizi disebut anemia gizi. Ada beberapa jenis anemia gizi,

yaitu anemia gizi besi sebagai akibat dari defisiensi besi (Fe) yang terjadi karena kekosongan atau penurunan cadangan besi tubuh, kemudian anemia megaloblastik/megalositik yang disebabkan oleh kekurangan asam folat dan anemia pernisiiosa sebagai anemia yang diakibatkan oleh defisiensi vitamin B12. Asam folat berfungsi dalam pematangan sel darah merah dan pembentukan heme, sedangkan vitamin B12 sangat penting dalam pembentukan sel darah merah (Arisman, 2004 ; Handayani dkk, 2008). Secara morfologis, anemia dapat diklasifikasikan menurut ukuran sel dan hemoglobin yang dikandungnya, yaitu (Masrizal, 2007) :

- 1) Makrositik: ukuran sel darah merah bertambah besar dan jumlah hemoglobin tiap sel juga bertambah. Ada dua jenis anemia makrositik.
 - a) Anemia megaloblastik: kekurangan zat besi, vitamin B12, asam folat dan sintesis dari *deoxyribonucleic acid* (DNA).
 - b) Anemia non megaloblastik: pembentukan eritrosis (eritropoisis) yang dipercepat dan peningkatan luas permukaan membran.
- 2) Mikrositik: mengecilnya ukuran sel darah merah yang disebabkan oleh defisiensi besi, gangguan sintesis hemoglobin, porfirin dan heme serta gangguan metabolisme besi lainnya.
- 3) Normositik: ukuran sel darah merah tidak berubah, ini disebabkan kehilangan darah yang parah, meningkatnya volume plasma secara berlebihan, penyakit-penyakit hemolitik, gangguan endrokin, ginjal dan hati.

Secara umum ada tiga penyebab anemia defisiensi (kekurangan) zat besi adalah sebagai berikut (Arisman, 2004):

- 1) Kehilangan darah secara kronik, sebagai dampak pendarahan kronis seperti pada penyakit ulkus peptikum, hemoroid, infestasi parasit dan proses keganasan.
- 2) Konsumsi zat besi tidak cukup dan penyerapan tidak adekuat, yang bisa terjadi pada lansia.
- 3) Peningkatan kebutuhan akan zat besi untuk pembentukan sel darah merah yang lazim berlangsung pada masa pertumbuhan bayi, masa pubertas, masa kehamilan dan menyusui.

Zat besi merupakan mikroelemen yang penting (esensial) bagi tubuh. Zat besi sangat diperlukan dalam pembentukan darah, yaitu dalam proses dari sintesis hemoglobin (Paath dkk, 2005). Di dalam tubuh orang dewasa, jumlah seluruh besi diperkirakan 3,5 g dimana 70% dari jumlah tersebut dijumpai dalam hemoglobin dan 25% merupakan zat besi cadangan yang terdiri dari feritin dan hemosiderin, dijumpai dalam hati, limfa dan sumsum tulang belakang (Kartasapoetra dkk, 2005).

Berdasarkan WHO tahun 2007, kadar normal Hemoglobin (Hb) untuk setiap orang berbeda. Perbedaan ini dilihat berdasarkan tiap-tiap kelompok umur. Perbedaan kadar normal Hb dalam darah dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2. Kadar Normal Hb Darah

Jenis Kelamin/Usia			Kadar Hb (g/dl)
Anak	6 – 24	Bulan	> 11,0
Anak	5 – 11	Tahun	> 11,5
Anak	12–14	Tahun	> 12,0
Laki-laki	≥ 15	Tahun	> 13,0
Wanita tak hamil	≥ 15	Tahun	> 12,0
Wanita hamil			> 11,0

Sumber : WHO, 2007

2.4 Zat Besi (Fe)

2.4.1 Pengertian

Zat besi merupakan mineral mikro yang paling banyak terdapat dalam tubuh manusia dan hewan, yaitu sebanyak 3-5 g di dalam tubuh manusia dewasa. Zat besi memiliki beberapa fungsi esensial dalam tubuh, yaitu sebagai alat angkut oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, sebagai alat angkut elektron di dalam sel dan sebagian bagian terpadu berbagai reaksi enzim di dalam jaringan tubuh (Almatsier, 2004).

Zat besi merupakan komponen penting dari sel-sel darah merah yang mana memerlukan 70% dari total besi dalam tubuh, sedangkan untuk mioglobin dibutuhkan 4% serta untuk enzim-enzim seperti sitokrom, katalase dan peroksidase dibutuhkan kurang dari 1% besi dalam tubuh. Sekitar 23% total besi tubuh tersimpan terutama dalam hati. Selebihnya tersebar pada sel-sel retikulo endotelial dalam sumsum tulang dan limfa (Arisman, 2004).

2.4.2 Sumber zat besi dalam bahan makanan

Bahan makanan yang mengandung zat besi terbagi menjadi dua sumber yaitu yang bersumber dari hewani seperti telur, hati serta daging dan yang bersumber dari nabati seperti kacang-kacangan serta sayuran hijau (Almatsier, 2006). Berdasarkan Departemen Kesehatan RI (2002) makanan sumber zat besi adalah lauk hewani (telur, hati, daging), lauk nabati (tahu, tempe, kacang-kacangan) dan sayuran hijau (bayam, daun singkong, kangkung).

Makanan yang banyak mengandung zat besi adalah bahan makanan yang berasal dari daging hewan. Di samping banyak

mengandung zat besi, serapan zat besi dari sumber makanan tersebut mempunyai angka keterserapan sebesar 20 - 30% (Arisman, 2004). Asupan zat besi yang dianjurkan untuk lansia (> 60 tahun) berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2004 untuk pria adalah 13 mg per hari sedangkan untuk wanita 12 mg per hari.

2.4.3 Fungsi zat besi

Zat besi yang disimpan di dalam tubuh berfungsi sebagai cadangan untuk memproduksi hemoglobin dan ikatan-ikatan besi lainnya. Kecuali zat besi simpanan yang berfungsi sebagai cadangan, senyawa-senyawa besi berperan dalam transportasi dan pendayagunaan oksigen (Suhardjo, 2010).

Fungsi zat besi, antara lain (Almatsier, 2004):

a) Metabolisme energi

Zat besi berfungsi sebagai kofaktor enzim (enzim-enzim yang mengandung besi) yang terlibat dalam metabolisme energi.

b) Sistem kekebalan

Enzim reduktase ribonukleotida membutuhkan besi untuk dapat berfungsi, apabila enzim ini kekurangan besi maka kerjanya untuk sintesa DNA akan terganggu dan akan mengganggu respon kekebalan sel limfosit -T. Selain itu protein pengikat besi yaitu transferin dan laktoferin mencegah terjadinya infeksi dengan memisahkan besi dari mikroorganisme yang membutuhkan untuk menghambat perkembangbiakannya.

c) Pelarut obat-obatan

Enzim mengandung besi membantu melarutkan obat-obatan yang tidak larut air hingga dapat di keluarkan dari tubuh.

d) Membantu kemampuan belajar

Otak memiliki beberapa bagian yang mengandung kadar besi yang tinggi. Defisiensi besi akan berpengaruh pada fungsi otak terutama fungsi neurotransmitter (pengantar saraf) yang mana akan berpengaruh terhadap kepekaan reseptor saraf dopamin sehingga daya ingat, daya konsentrasi dan kemampuan belajar akan terganggu. Oleh karena itu besi memiliki peran penting dalam kemampuan belajar.

Manfaat zat besi antara lain yaitu (Depkes RI, 2002) :

- a) Untuk pembentukan sel darah merah
- b) Untuk mencegah terjadinya anemia
- c) Untuk meningkatkan daya tahan tubuh.

2.4.4 Akibat defisiensi (kekurangan) zat besi

Beberapa akibat yang terjadi akibat dari kekurangan zat besi pada usia lanjut yaitu (Soenarto, 2004) :

- 1) Penurunan kapasitas kerja dimana berkaitan dengan metabolisme energi yang terganggu akan menyebabkan penumpukan asam laktat yang menyebabkan rasa lelah sehingga kemampuan dalam beraktivitas terganggu (Almatsier, 2004)
- 2) Predisposisi untuk infeksi. Keadaan ini dapat terjadi karena suplementasi zat besi yang pemberiannya berlebihan untuk mengatasi kekurangan zat besi yang terjadi dalam tubuh, sehingga

kelebihan zat besi tersebut dapat digunakan oleh mikroorganisme penyebab infeksi untuk berkembang biak.

- 3) Gangguan pengendalian suhu badan (hipotermia). Hal ini sebagai akibat penurunan konversi T4 menjadi T3 pada jaringan perifer.

2.5 Faktor Pendukung dan Penghambat Penyerapan Zat Besi

Zat besi dalam bahan makanan dapat berbentuk besi heme (yaitu senyawa besi yang berikatan dengan protein yang berasal dari hemoglobin dan myoglobin bahan makanan hewani) dan non heme (ada dalam tumbuh-tumbuhan dalam bentuk kompleks anorganik Fe^{3+}) (Anwar dan Khomsan, 2009). Sebelum diabsorpsi, sebagian besar besi non heme dalam bentuk ferri direduksi menjadi bentuk ferro. Hal ini terjadi dalam suasana asam di dalam lambung dengan adanya HCL dan vitamin C yang terdapat di dalam makanan (Almatsier, 2004). Secara umum pH asam atau rendah mendorong bentuk ferro dan penyerapan zat besi, sedangkan pH netral atau basa meningkatkan bentuk ferri dan menurunkan penyerapan zat besi (Sacher, 2004). Sedangkan besi heme diabsorpsi ke dalam sel mukosa sebagai kompleks porfirin utuh. Cincin porfirin di dalam sel mukosa kemudian dipecah oleh enzim khusus (hemoksigenase) dan besi dibebaskan (Almatsier, 2004).

Absorpsi zat besi terutama terjadi di bagian atas usus halus (duodenum) dengan bantuan alat angkut protein khusus yaitu transferin dan feritin. Di dalam sel mukosa, besi dapat mengikat apoferritin dan membentuk feritin sebagai simpanan besi sementara di dalam sel (pool besi). Transferin mukosa mengangkut besi dari saluran cerna ke dalam sel mukosa dan memindahkannya ke transferin reseptor yang ada di dalam sel

mukosa. Kemudian transferin reseptor mengangkut besi melalui darah ke semua jaringan tubuh. Sebagian besar transferrin darah membawa besi ke sumsum tulang (untuk membuat hemoglobin yang merupakan bagian dari sel darah merah) dan bagian tubuh lain (yang membutuhkan) (Almatsier, 2004).

Penyerapan besi non heme sangat dipengaruhi oleh faktor pendorong dan penghambat penyerapan yang terdapat di dalam bahan makanan yang dikonsumsi. Sementara itu, zat besi heme tidak dipengaruhi oleh faktor penghambat. Oleh karena itu zat besi heme dapat diserap hampir 30% sedangkan zat besi non heme hanya 5% (Anwar dan Khomsan, 2009). Faktor pendorong penyerapan zat besi yaitu daging, ikan dan asam askorbat (vitamin C), sedangkan faktor yang dapat menghambat antara lain asam fitat, oksalat, tanin dan serat makanan (Almatsier, 2004). Tanin terdapat pada teh dan kopi, kalsium dan fosfor pada susu, fitat yang terdapat pada kacang-kacangan yang diproses dan sereal gandum (Sizer, 2006). Tanin yang merupakan polifenol menghambat absorpsi besi dengan cara mengikatnya membentuk ikatan kompleks yang tidak larut dalam sistem pencernaan sehingga besi tidak dapat diserap oleh tubuh dan akan dikeluarkan melalui feses (Almatsier, 2004).

Kebiasaan mengonsumsi makanan yang dapat mengganggu penyerapan zat besi (seperti kopi dan teh) secara bersamaan pada waktu makan menyebabkan serapan zat besi semakin rendah (Arisman, 2004). Minumlah kopi dan teh di antara waktu makan karena konsumsi bersamaan dengan makanan dapat mengurangi jumlah zat besi yang dapat diserap tubuh. Jika ingin minum teh atau kopi maka dianjurkan untuk

minum segelas satu jam sebelum makan atau 2 jam setelah makan (Hunter, 2005).

Faktor pendorong penyerapan zat besi (Schlenker, 2007) :

1) Kebutuhan tubuh

Ketika kekurangan besi atau kebutuhan tubuh meningkat seperti pada masa pertumbuhan, kehamilan dan latihan beban maka lebih banyak besi yang diserap oleh tubuh.

2) Vitamin C

Penambahan 50 mg vitamin C pada makanan dapat meningkatkan penyerapan besi non-heme. Asam lambung juga dapat mengoptimalkan penyerapan dari zat besi.

3) Jaringan hewan

Daging, ikan dan unggas dapat meningkatkan penyerapan besi dalam bentuk heme. Besi heme tidak hanya lebih baik diserap tetapi juga dapat meningkatkan penyerapan dari besi non-heme jika dimakan bersamaan.

Faktor penghambat penyerapan zat besi (Schlenker, 2007) :

1) Zat pengikat

Fosfat, fitat dan oksalat dapat mengikat besi dan menghambat penyerapan besi. Protein nabati termasuk protein kedelai dapat menurunkan penyerapan besi tergantung kadar dari fitat mereka. Zat dalam teh dan kopi yaitu tanin juga dapat menurunkan penyerapan besi.

2) Asam lambung yang rendah

Penurunan asam lambung seperti pada gastrektomi dapat menurunkan penyerapan besi. Suplemen Fe mungkin bisa diberikan setelah *bariatric surgery* (reseksi lambung). Konsumsi antasida juga dapat menyebabkan masalah pada penyerapan besi

3) Infeksi

Infeksi berat dapat menekan penyerapan besi, karena tubuh berusaha menekan pasokan besi yang dapat digunakan oleh kuman/mikroorganisme untuk berkembang biak.

4) Penyakit saluran cerna

Malabsorpsi atau diare atau steatorrea dapat menghambat penyerapan besi.

5) Kalsium

Kalsium dalam jumlah yang besar dapat menghambat penyerapan besi yang heme maupun non-heme jika dikonsumsi bersama makanan. Interaksi ini dapat berefek pada status besi jika mengkonsumsi kalsium dalam bentuk suplemen. Sedangkan penambahan 300 mg kalsium atau setara dengan 1 gelas susu tidak menimbulkan efek pada penyerapan besi selama beberapa hari. Jadi penambahan kalsium dalam bentuk makanan daripada bentuk suplemen adalah pendekatan yang lebih baik untuk mendukung penyerapan besi.

2.6 Gizi Pada Lanjut Usia

Selama periode pertumbuhan proses anabolisme lebih dominan dari pada proses katabolisme. Pada saat tubuh sudah mencapai tingkat kematangan fisiologik, kecepatan katabolisme atau proses degenerasi lebih besar dari pada kecepatan proses regenerasi sel. Akibatnya yang timbul adalah hilangnya sel-sel yang berdampak dalam penurunan efisiensi organ (Muis dkk, 2004).

Gizi lansia juga dipengaruhi oleh konsumsi dari zat gizi itu sendiri. Pada lansia kebutuhan energi akan menurun sejalan dengan penambahan usia, karena metabolisme seluruh sel dan kegiatan otot berkurang. Secara umum terjadi penurunan sebesar 5 % selama 1 dekade, akan tetapi untuk lansia yang masih sama aktifnya dengan saat mereka masih muda maka kebutuhan zat gizinya bisa dikatakan tidak berbeda dengan sewaktu muda (Arisman, 2004). Kebutuhan lansia baik pria maupun wanita dapat dilihat pada tabel 2.3

Tabel 2.3. Kebutuhan Zat Gizi pada Lansia

Zat Gizi	Pria	Wanita
Energi (kkal)	2050	1600
Protein (g)	60	50
Vitamin C (mg)	60	60
Besi/Fe (mg)	13	12

Sumber : Angka Kebutuhan Gizi, Depkes RI, 2001.

Lansia banyak mengalami perubahan pada anatomi dan fisiologinya. Perubahan ini memberikan banyak kontribusi pada status gizinya. Kebanyakan lansia tidak bisa menikmati apa yang dikonsumsi sebanyak seperti saat masih muda dikarenakan perubahan indera penciuman dan indera perasa atau penurunan kemampuan mengunyah

sehingga terjadilah penurunan dari asupan makanan yang akan menurunkan status gizinya. Selain itu perubahan fungsi gastrointestinal seperti perubahan pada usus halus, usus besar, atrofi usus serta kehilangan *lymphoid tissue* akan menurunkan absorpsi zat besi, kalsium, vitamin, dan laktosa yang akan mempengaruhi kondisi kesehatan lansia (Adelman *et al.*, 2001)

Kekurangan gizi pada lansia yang diakibatkan oleh permasalahan gizi terkait perubahan anatomi fisiologi merupakan permasalahan yang dapat dipantau. Salah satu indikator dari kekurangan gizi adalah anemia, sebab anemia merupakan manifestasi pertama dari kekurangan energi-protein (Kane *et al.* 2004). Kurang gizi sebagai akibat dari kurangnya energi dan protein dapat menyebabkan kurangnya pembentukan transferin yang membantu mengangkut zat besi ke seluruh tubuh. Transferin merupakan protein pembawa yang mengangkut besi plasma dan cairan ekstraseluler untuk memenuhi kebutuhan tubuh (Hoffman, 2000). Untuk dapat berfungsi bagi tubuh manusia, besi membutuhkan protein transferin, reseptor transferin dan feritin yang berperan sebagai penyedia dan penyimpan besi dalam tubuh dan *iron regulatory proteins* (IRPs) untuk mengatur suplai besi (Ani, 2011).

2.7 Penentuan Status Gizi

Status gizi adalah keadaan akhir keseimbangan antara makanan yang masuk ke dalam tubuh dan zat-zat gizi yang digunakan oleh tubuh (Supriasa, 2002). Selain itu status gizi dapat diartikan juga sebagai ekspresi dari keadaan keseimbangan dalam bentuk variabel tertentu, atau perwujudan dari nutrisi dalam bentuk variabel tertentu (Waryana, 2010).

Status gizi juga merupakan keadaan tubuh sebagai akibat konsumsi makanan dan penggunaan zat gizi (Almatsier, 2003).

Penentuan status gizi secara langsung dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu :

1) Antropometri

Secara umum antropometri merupakan pengukuran tubuh manusia. Tubuh manusia memiliki komposisi tubuh dari berbagai tingkat usia dan juga berbagai macam pengukuran dimensi tubuh yang turut dipengaruhi oleh gizi dalam makanan. Dilihat dari hal tersebut maka pengukuran status gizi berhubungan dengan dengan antropometri (Supariasa, 2002).

Pengukuran dengan antropometri bisa dilakukan dengan berbagai macam cara. Antropometri untuk usia 18 tahun ke atas digunakan Indeks Masa Tubuh (IMT) atau *Body Mass Index (BMI)* merupakan cara atau alat yang sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa, khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan, berat badan kurang dapat meningkatkan risiko terhadap penyakit infeksi sedangkan berat badan lebih akan meningkatkan risiko terhadap penyakit degeneratif (Irianto, 2006)

Penggunaan IMT ini tidak dapat diterapkan pada ibu hamil, remaja, lansia, dan olahragawan, karena terjadinya perubahan pada tubuh. Terutama pada lansia terjadi penyusutan tinggi badan. Indeks Masa Tubuh ini memiliki rumus perhitungan sebagai berikut.

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)} \times \text{Tinggi Badan(m)}}$$

Tabel 2.4. Batas Ambang IMT untuk Dewasa

	Kategori	IMT
Kurus (Gizi Kurang)	Kekurangan berat badan	17,0 – 18, 49
Normal (Gizi Baik)	Normal	18,5 – 22, 9
Gemuk (Gizi Lebih)	Kelebihan berat badan	>23

Sumber : Depkses RI, 2005

Skor IMT yang berada di bawah batas normal dinyatakan sebagai *underweight* atau “kekurusan”, dan IMT yang berada di atas batas maksimum dinyatakan sebagai *overweight* atau “kegemukan” (supariasa, 2002).

Spesifik pada lansia pengukuran pengukuran tinggi badan tidak dapat dilakukan sebab tinggi badan pada lansia akan menurun 0,28 cm / tahun setelah di atas usia 45 tahun (Arisman ,2004). Oleh sebab itu para ahli sepakat untuk menggunakan panjang rentang lengan (*arm span*) sebagai ganti tinggi badan dalam indeks masa tubuh (Darmodjo, 2004). Perhitungan status gizi untuk lansia menggunakan *Body Mass Armspan* (BMA), dengan rumus :

$$BMA = \frac{\text{Berat Badan Aktual (kg)}}{\text{Rentang lengan (m)} \times \text{Rentang Lengan(m)}}$$

Kategori Status Gizi :

- Gizi Kurang, wanita apabila < 18, 7 dan pria apabila < 20,1
- Gizi Baik, wanita apabila 18,7 – 22,8 dan pria apabila 20,1 – 25
- Gizi lebih, wanita apabila > 22,8 dan pria apabila > 25

(Rabe *et al*, 1996).

2) Klinis

Metode ini berdasarkan pada perubahan-perubahan yang terjadi pada tubuh yang dihubungkan dengan ketidakcukupan zat gizi. Hal ini dapat dilihat pada jaringan epitel seperti kulit, mata, rambut dan mukosa oral atau pada organ – organ yang dekat dengan permukaan tubuh seperti kelenjar tiroid (Supariasa, 2002).

3) Biokimia

Penilaian status gizi dengan cara biokimia merupakan pemeriksaan spesimen yang diuji secara laboratoris yang dilakukan pada berbagai macam jaringan tubuh. Jaringan tubuh yang digunakan antara lain: darah, urine, tinja, dan juga beberapa jaringan tubuh seperti hati dan otot (Supariasa, 2002).

4) Biofisik

Penentuan status gizi secara biofisik adalah penentuan status gizi dengan melihat kemampuan fungsi (khusus jaringan) dan melihat perubahan struktur dari jaringan (Supariasa, 2002).

2.8 Penilaian Asupan Makanan

2.8.1 Metode 24 hours food recall

Metode *24 hours food recall* adalah metode dimana responden atau keluarga ata pengasuh diwawancara secara langsung oleh pewawancara, untuk mengingat kembali makanan yang dikonsumsi selama 24 jam sebelumnya atau hari sebelumnya. Metode ini memudahkan untuk mengetahui intake aktual dari individu (Gibson, 2005).

Berikut ini adalah kelebihan dan kelemahan dari metode *24 hours food recall* (Supariasa, 2002; Gibson, 2005) :

Kelebihan:

- a) Pelaksanaan mudah dan tidak membebani responden
- b) Cepat dan biaya relatif murah karena tidak membutuhkan alat khusus
- c) Kecil kemungkinan terjadi penolakan dari responden
- d) Dapat digunakan pada responden yang buta huruf.

Kelemahan:

- a) Tidak dapat menggambarkan asupan makanan sehari-hari apabila dilakukan hanya *single-24 hours food recall*. Sehingga untuk mendapatkan gambaran yang sesungguhnya perlu dilakukan *multiple-24 hours food recall*.
- b) Ukuran porsi sulit untuk diestimasi secara akurat dan tepat
- c) Membutuhkan daya ingat yang tinggi, sehingga tidak cocok untuk anak <8 tahun atau lansia (>70 tahun).
- d) Membutuhkan tenaga pewawancara yang terampil.

2.8.2 Metode *Estimated food records*

Metode *estimated food record* adalah metode yang meminta responden untuk untuk mencatat, pada waktu dikonsumsi, semua makanan dan minuman (termasuk *snack/selingan*) dengan memperkirakan jumlahnya berdasarkan ukuran rumah tangga (URT). Semua makan dan minuman yang dikonsumsi (terutama makanan jadi) deskripsi secara detailnya harus dimasukkan, seperti cara persiapan dan pemasakan serta merk dari makanan tersebut. Porsi dari makanan

yang dicatat oleh responden sangat bervariasi. Responden dapat menggunakan *cup*, sendok teh, sendok makan, dll dalam mengukur porsi dari makanan tersebut (Gibson, 2005).

Metode ini memiliki kelebihan dan kelemahan, yaitu (Gibson, 2005; Supariasa, 2002):

Kelebihan:

- a) Metode ini relatif murah dan cepat serta hasilnya lebih akurat
- b) Dapat diketahui konsumsi zat gizi perhari
- c) Dapat menjangkau sampel dalam jumlah besar

Kelemahan:

- a) Metode ini terlalu membebani responden
- b) Besar kemungkinan penolakan yang dilakukan oleh responden
- c) Responden tidak boleh buta huruf
- d) Error dapat terjadi apabila responden tidak akurat dalam mengkonversi berat makanan dan konversi dari berat URT ke berat sesungguhnya oleh si pewawancara.

2.8.3 Metode *food weighing records*

Metode *food weighing records* adalah metode dimana responden atau petugas melakukan penimbangan dan pencatatan seluruh makanana yang dikonsumsi dalam satu hari. Penimbangan dapat berlangsung selama beberapa hari, tergantung dari tujuan penilaian asupan makanan dan tenaga yang tersedia (Supariasa, 2002).

Berikut ini adalah kelebihan dan kelemahan dari metode *food weighing records* (Fatmah, 2010) :

Kelebihan:

- a) Lebih akurat dan teliti karena menggunakan metode penimbangan yang dianggap sebagai *Gold standard*.
- b) Tidak bergantung pada memori responden, sehingga jauh dari kemungkinan lupa.

Kelemahan:

- a) Metode ini membebani responden sehingga kemungkinan terjadinya penolakan cukup tinggi.
- b) Metode ini membutuhkan kerjasama yang baik antara responden dan peneliti sehingga motivasi yang tinggi dari responden sangat dibutuhkan.
- c) Responden tidak boleh buta huruf.
- d) Pola makan harian dapat berubah karena dipengaruhi oleh proses pencatatan.

2.8.4 Metode SQ-FFQ (*Semi-quantitative Food Frequency Questionnaire*)

Metode frekuensi makanan (*food frequency*) adalah metode untuk memperoleh data tentang frekuensi konsumsi sejumlah bahan makanan atau makanan jadi selama periode tertentu yaitu harian, mingguan, bulanan, atau bahkan tahunan tergantung pada penelitiannya (Supariasa, 2002). Desain awal dari metode ini adalah untuk mendapatkan informasi secara kualitatif, dengan adanya penambahan dari estimasi besar porsi maka metode ini menjadi *semi-quantitative* (Gibson, 2005)

Kuesioner dari SQ-FFQ harus sederhana, makanan atau bahan makanan ditetapkan dengan benar dan berdasarkan kelompok. Selain itu metode ini juga menggunakan wawancara standar dan juga beban

responden terhadap metode frekuensi makanan ini lebih sedikit jika dibandingkan dengan metode survei konsumsi yang lain. Untuk semi kuantitatif frekuensi makanan porsi dari makanannya dapat dikategorikan dalam kelompok kecil (*small*), sedang (*medium*) dan besar (*large*) yang makan didasarkan pada umur dan jenis kelamin. Data porsi dan frekuensi makan dapat dikonversikan ke dalam data energi atau zat gizi lainnya dengan mengalikan jumlah porsi yang dimakan dengan frekuensi konsumsi kemudian dikalikan dengan jumlah energi atau zat gizi yang terkandung dalam bahan makanan/makanan tersebut. Hasil dari SQ-FFQ ini dapat digunakan untuk mengestimasi total asupan makanan/bahan makanan individu (Gibson, 2005).

Kuesioner SQ-FFQ memiliki beberapa tahap untuk melakukan pengembangan kuesionernya yaitu dengan membuat daftar makanan yang akan diteliti, selanjutnya menetapkan ukuran porsi dan frekuensi konsumsi bahan makanan selanjutnya lakukan *pilot test* atau uji coba pendahuluan untuk melihat apakah bahan makanan yang tercantum dalam SQ-FFQ sudah tepat (Dehghan *et al.*, 2005)

Langkah-langkah untuk wawancara dalam metode frekuensi makanan yaitu, pertama dengan menanyakan (peneliti yang memberi tanda pada kuesioner) atau meminta responden untuk memberikan tanda pada frekuensi dan porsi makanan/bahan makanan yang dikonsumsi pada kuesioner yang tersedia. Kemudian hasil yang didapat dilakukan rekapitulasi dari penggunaan jenis-jenis bahan makanan/makanan tersebut selama periode tertentu atau yang ingin diteliti (Supriasa, 2002).

Berikut adalah kelebihan dan kelemahan dari SQ-FFQ (Gibson, 2005), yaitu :

Kelebihan dari SQ-FFQ :

- a) Representatif untuk asupan yang biasa dikonsumsi.
- b) Dapat digunakan untuk mengukur asupan zat gizi pada konsumsi harian responden/pasien dengan variasi makanan yang tinggi.
- c) Lebih murah dibandingkan dengan survei konsumsi yang lain.
- d) Cocok untuk studi/penelitian yang besar.
- e) Dapat diisi oleh responden sendiri (yang tidak buta huruf).
- f) Didesain untuk merangking individu berdasarkan tingkat asupan
- g) Digunakan untuk mengetahui asupan zat gizi spesifik
- h) Digunakan untuk mengumpulkan informasi konsumsi makanan yang biasa dikonsumsi sebulan atau setahun yang lalu
- i) Metode yang paling dianjurkan untuk digunakan untuk penilaian asupan makanan pada lansia (Fatmah, 2010).

Kelemahan dari SQ-FFQ :

- a) Penelitian bersifat retrospektif karena berdasarkan ingatan responden
- b) Pengelompokan makanan tanpa *pilot test* akan menyebabkan perbedaan dengan persepsi responden
- c) Bias dapat terjadi pada responden tentang pemilihan bahan makanan sehat, seperti pada sayuran dan buah-buahan.