

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Remaja Putri**

WHO mendefinisikan remaja sebagai bagian dari siklus hidup antara usia 10-19 tahun. Remaja berada diantara dua masa hidup, dengan beberapa masalah gizi yang sering terjadi pada anak-anak dan dewasa (WHO 2006). Remaja memiliki pertumbuhan yang cepat (*growth spurt*) dan merupakan waktu pertumbuhan yang intens setelah masa bayi serta satu-satunya periode dalam hidup individu terjadi peningkatan velositas pertumbuhan. Selama masa remaja, seseorang dapat mencapai 15 persen dari tinggi badan dan 50 persen dari berat badan saat dewasa. Pertumbuhan yang cepat ini sejalan dengan peningkatan kebutuhan zat gizi, yang secara signifikan dipengaruhi oleh infeksi dan pengeluaran energi (UNS-SCN, 2006).

Massa tulang meningkat sebesar 45 persen dan remodeling tulang terjadi; jaringan lunak, organ-organ, dan bahkan massa sel darah merah meningkat dalam hal ukuran, akibatnya kebutuhan zat gizi mencapai titik tertinggi saat remaja. Adanya kekurangan zat gizi makro dan mikro dapat mengganggu pertumbuhan dan menghambat pematangan seksual. Kebutuhan untuk individual tidak mungkin diestimasi karena adanya pertimbangan variasi dalam tingkat dan jumlah pertumbuhan (DiMeglio, 2000).

Pada remaja wanita, puncak pertumbuhan terjadi sekitar 12-18 bulan sebelum mengalami menstruasi pertama atau sekitar usia 10-14 tahun (ADB/SCN, 2001 diacu dalam Briawan, 2008). Selama periode remaja, kebutuhan zat besi meningkat secara dramatis sebagai hasil dari ekspansi total volume darah, peningkatan massa lemak tubuh, dan terjadinya menstruasi pada remaja putri (Beard, 2000). Pada wanita, kebutuhan yang tinggi akan besi terutama disebabkan kehilangan zat besi selama menstruasi (Wiseman, 2002).

Secara keseluruhan, kebutuhan zat besi meningkat dari kebutuhan saat sebelum remaja sebesar 0.7-0.9 mg Fe/hari menjadi 2.2 mg Fe/hari atau mungkin lebih saat menstruasi berat. Peningkatan kebutuhan ini berhubungan dengan waktu dan ukuran *growth spurt* sama seperti kematangan seksual dan

terjadinya menstruasi. Hal ini mengakibatkan wanita lebih rawan terhadap anemia besi dibandingkan pria (Beard, 2000).

Wanita cenderung mempunyai simpanan zat besi yang lebih rendah dibandingkan pria, membuat wanita lebih rentan mengalami defisiensi zat besi saat asupan zat besi kurang atau kebutuhan meningkat. Jika zat besi yang dikonsumsi terlalu sedikit atau bioavailabilitasnya rendah atau makanan berinteraksi dengan membatasi absorpsi yang dibutuhkan tubuh untuk memenuhi kebutuhan zat besi, cadangan zat besi dalam tubuh akan digunakan dan hal tersebut dalam menimbulkan defisiensi zat besi (Gleason&Scrimshaw, 2007).

Pada masa remaja, seseorang akan mengalami perubahan baik kognitif, sosial-emosional, dan gaya hidup yang dapat menciptakan dampak yang sangat besar dalam kebiasaan makan remaja. Survei yang dilakukan Hurlock (1997) menunjukkan bahwa remaja suka sekali mengkonsumsi makanan ringan. Jenis makanan ringan yang dikonsumsi adalah kue-kue yang manis dan golongan pastry serta permen sedangkan golongan sayur-sayuran dan buah-buahan jarang dikonsumsi sehingga dalam diet mereka rendah akan zat besi, vitamin, dan lain-lain. Selain itu hasil survei menunjukkan bahwa remaja menyukai minuman ringan, teh, dan kopi yang frekuensinya lebih sering dibandingkan konsumsi susu.

## **B. Anemia**

### **1. Definisi Anemia**

Status zat besi tiap individu bermacam-macam mulai dari excess zat besi sampai anemia defisiensi zat besi. Walaupun kebutuhan zat besi bervariasi pada tiap grup yang tergantung pada faktor-faktor seperti pertumbuhan (bayi, remaja, kehamilan) dan perbedaan kehilangan normal zat besi (menstruasi dan kelahiran), terjadi proses yang diatur tubuh dalam meningkatkan absorpsi zat besi sejalan dengan penggunaan zat besi dan menurunkan absorpsi zat besi yang disimpan di dalam tubuh sejalan dengan adanya asupan makanan (Gleason&Scrimshaw, 2007).

Anemia terjadi apabila kepekatan hemoglobin dalam darah di bawah batas normal. Hemoglobin ialah sejenis pigmen yang terdapat dalam sel darah merah, bertugas membawa oksigen dari paru-paru ke jaringan

tubuh. Zat besi mempunyai peranan penting dalam tubuh, selain membantu hemoglobin mengangkut oksigen dan mioglobin menyimpan oksigen, zat besi juga membantu berbagai macam enzim dalam mengikat oksigen untuk proses pembakaran (Brody, 1994). Anemia gizi adalah suatu keadaan kekurangan kadar hemoglobin dalam darah yang disebabkan karena kekurangan zat gizi yang diperlukan untuk pembentukan hemoglobin (Depkes, 1998).

Menurut WHO (2001) dalam Buku Pedoman Anemia (2016), batas ambang anemia untuk wanita usia 11 tahun keatas adalah apabila konsentrasi atau kadar hemoglobin dalam darah kurang dari 12 g/dl. Penggolongan jenis anemia menjadi ringan, sedang, dan berat belum ada keseragaman mengenai batasannya, namun untuk mempermudah pelaksanaan pengobatan dan mensukseskan program lapangan, menurut WHO, 2011, Klasifikasi Anemia dikelompokkan menurut umur :

Tabel. 1 Penggolongan anemia menurut kadar Hb

Populasi	Normal Anemia	Anemia (g/dl)		
		Ringan	Sedang	Berat
Anak 6-59 tahun	11	10.0-10.9	7.0-9.9	<7.0
Anak 5-11 tahun	11.5	11.0-11.4	8.0-10.9	<8.0
Anak 12-14 tahun	12	11.0-11.9	8.0-10.9	<8.0
Perempuan tidak hamil (>15 tahun)	12	11.0-11.9	8.0-10.9	<8.0
Ibu Hamil	11	10.0-10.9	7.0-9.9	<7.0
Laki-laki >15 tahun	13	11.0-12.9	8.0-10.9	<8.0

Sumber : WHO,2011 dalam Buku Pedoman Anemia

Sebelum terjadi anemia biasanya terjadi kekurangan zat besi secara perlahan-lahan. Pada tahap awal, simpanan zat besi yang berbentuk ferritin dan hemosiderin menurun dan absorpsi besi meningkat. Daya ikat besi (iron binding capacity) meningkat seiring dengan menurunnya simpanan zat besi dalam sumsum tulang dan hati. Ini menandakan berkurangnya zat besi dalam plasma. Selanjutnya zat besi yang tersedia untuk pembentukan sel-sel darah merah (sistem

eritropoesis) di dalam sumsum tulang berkurang dan terjadi penurunan jumlah sel darah merah dalam jaringan. Pada tahap akhir, hemoglobin menurun (hypochromic) dan eritrosit mengecil (microcytic) dan terjadi anemia gizi besi (Wirakusumah, 1998).

## 2. Penyebab Anemia

Anemia dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Menurut Depkes (1998), anemia terjadi karena :

- a. Kandungan zat besi makanan yang dikonsumsi tidak mencukupi kebutuhan
- b. Meningkatnya kebutuhan tubuh akan zat besi
- c. Meningkatnya pengeluaran zat besi dari tubuh.

Penyebab utama anemia yang paling umum diketahui adalah :

- a. Kurangnya kandungan zat besi dalam makanan
- b. Penyerapan zat besi dari makanan yang sangat rendah
- c. Adanya zat-zat yang menghambat penyerapan zat besi
- d. Adanya parasit di dalam tubuh seperti cacing tambang atau cacing pita, atau kehilangan banyak darah akibat kecelakaan atau operasi (Biesalski dan Erhardt, 2007).

Defisiensi zat besi dari makanan biasanya menjadi faktor utama. Jika zat besi yang dikonsumsi terlalu sedikit atau bioavailabilitasnya rendah atau makanan berinteraksi dengan membatasi absorpsi yang dibutuhkan tubuh untuk memenuhi kebutuhan zat besi, cadangan zat besi dalam tubuh akan digunakan dan hal tersebut dalam menimbulkan defisiensi zat besi (Gleason&Scrimshaw, 2007). Defisiensi zat gizi seperti asupan asam folat dan vitamin A, B12, dan C yang rendah dan penyakit infeksi seperti malaria dan kecacingan dapat pula menimbulkan anemia (WHO 2001).

## 3. Faktor Resiko Anemia

Anemia pada remaja putri disebabkan masa remaja adalah masa pertumbuhan yang membutuhkan zat gizi lebih tinggi termasuk zat besi. Selain itu pada masa remaja, seseorang akan mengalami menstruasi. Menstruasi ialah perdarahan secara periodik dan siklik

dari uterus disertai pelepasan endometrium. Lama menstruasi biasanya antara 3-5 hari dan ada yang 1-2 hari.

Beberapa faktor yang mengganggu kelancaran siklus menstruasi yaitu faktor stres, perubahan berat badan, olahraga yang berlebihan, dan keluhan menstruasi. Panjang daur dapat bervariasi pada satu wanita selama saat-saat yang berbeda dalam hidupnya (Affandi, 1990).

Menstruasi adalah suatu proses fisiologis yang dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain lingkungan, musim, dan tingginya tempat tinggal dari permukaan laut. Faktor lain yang penting adalah faktor sosial misalnya status perkawinan dan lamanya menstruasi ibu. Usia dan ovulasi mempengaruhi lamanya menstruasi. Rata-rata lama perdarahan pada kebanyakan wanita setiap periode kurang lebih tetap (Affandi, 1990).

Saat menstruasi terjadi pengeluaran darah dari dalam tubuh. Hal ini menyebabkan zat besi yang terkandung dalam hemoglobin, salah satu komponen sel darah merah, juga ikut terbuang. Semakin lama menstruasi berlangsung, maka semakin banyak pengeluaran dari tubuh. Hal tersebut mengakibatkan pengeluaran besi meningkat dan keseimbangan zat besi dalam tubuh terganggu (Depkes, 1998). Menstruasi menyebabkan wanita kehilangan besi hingga dua kali jumlah kehilangan besi laki-laki (Brody, 1994). Apabila darah yang keluar saat menstruasi cukup banyak, berarti jumlah zat besi yang hilang dari tubuh juga cukup besar. Setiap orang mengalami kehilangan darah dalam jumlah yang berbeda-beda. Hal ini dipengaruhi oleh banyak faktor seperti keturunan, keadaan kelahiran, dan besar tubuh (Affandi, 1990).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa jumlah darah yang hilang selama satu periode menstruasi berkisar antara 20-25 cc dan dianggap abnormal jika kehilangan darah menstruasi lebih dari 80 ml (Affandi, 1990). Jumlah 20-25cc menyiratkan kehilangan zat besi sebesar 12.5-15 mg/bulan atau kira-kira sama dengan 0.4-0.5 mg sehari. Jika jumlah tersebut ditambah dengan kehilangan basal maka jumlah total zat besi yang hilang sebesar 1.25 mg perhari (Arisman 2002). Wanita usia muda relatif lebih sedikit kehilangan darah

menstruasi dibandingkan dengan wanita usia lanjut yang masih mendapat menstruasi. Kebanyakan wanita dengan tingkat menstruasi yang berat sangat mungkin terkena anemia ringan (Wiseman 2002).

a. Status Gizi

Status gizi adalah keadaan seseorang yang diakibatkan oleh konsumsi, penyerapan, dan penggunaan zat gizi dari makanan dalam jangka waktu yang lama. Penilaian status gizi secara langsung dapat dibagi menjadi empat penilaian yaitu antropometri, klinis, biokimia, dan biofisik (Supariasa et al, 2001). Pengukuran antropometri terdiri dari dua dimensi yaitu pengukuran pertumbuhan dan komposisi tubuh (pengukuran komponen lemak dan komponen bukan lemak).

Menurut Riyadi (2001), indikator antropometri yang dipakai di lapangan adalah berat badan untuk mengetahui massa tubuh dan panjang atau tinggi badan untuk mengetahui dimensi berat linear dan indikator tersebut sangat tergantung pada umur. Antropometri sangat penting pada masa remaja karena antropometri dapat memonitor dan mengevaluasi perubahan pertumbuhan dan kematangan yang dipengaruhi oleh faktor hormonal. Pengukuran paling reliable untuk ras spesifik dan populer untuk menentukan status gizi pada masa remaja saat ini adalah Indeks Massa Tubuh (IMT). IMT merupakan indeks berat badan seseorang dalam hubungannya dengan tinggi badan, yang ditentukan dengan membagi BB dalam satuan kg dengan kuadrat TB dalam satuan meter. Berikut adalah rata-rata berat badan dan tinggi badan wanita berdasarkan usia menurut WNPG 2004.

Tabel 2. Rata-rata BB dan TB wanita berdasarkan usia

Usia (tahun)	Berat Badan (kg)		Tinggi Badan (cm)	
	Rata-rata	SD	Rata-rata	SD
10-12	38,4	9,2	145,4	8,8
13-15	44,6	6,7	152,3	4,6
16-18	46,3	4,6	149,1	4,9

Sumber : Jahari & Jus'at (2004) dalam WNPG (2004)

Pada periode remaja, 20 persen tinggi badan dan 50 persen berat badan saat dewasa telah dicapai. Oleh karena itu kebutuhan zat gizi mencapai titik tertinggi saat remaja dan adanya kekurangan zat gizi makro dan mikro dapat mengganggu pertumbuhan dan menghambat pematangan seksual. Wanita yang berstatus gizi baik akan lebih cepat mengalami pertumbuhan badan dan akan lebih cepat mengalami menstruasi. Sebaliknya wanita yang berstatus gizi buruk pertumbuhannya akan pelan dan lama serta menstruasinya akan lebih lambat (ABD/SCN, 2001 diacu dalam Briawan 2008). IMT mempunyai korelasi positif dengan konsentrasi hemoglobin (Thompson, 2007). Hal tersebut sejalan dengan penelitian Permaesih dan Herman (2005) yang menunjukkan bahwa remaja yang mempunyai IMT kurang atau tubuh kurus mempunyai risiko 1.5 kali untuk menjadi anemia.

b. Riwayat penyakit

Anemia dapat menurunkan daya tahan tubuh sehingga mudah terkena infeksi (Permaesih dan Herman, 2005). Telah diketahui secara luas bahwa infeksi merupakan faktor yang penting dalam menimbulkan kejadian anemia, dan anemia merupakan konsekuensi dari peradangan dan asupan makanan yang tidak memenuhi kebutuhan zat besi (Thurnham & Northrop-Clewes, 2007).

Kehilangan darah akibat schistosomiasis, infestasi cacing, dan trauma dapat menyebabkan defisiensi zat besi dan anemia. Angka kesakitan akibat penyakit infeksi meningkat pada populasi defisiensi besi akibat efek yang merugikan terhadap sistem imun. Malaria karena hemolisis dan beberapa infeksi parasite seperti cacing, trichuriasis, amoebiasis, dan schistosomiasis menyebabkan kehilangan darah secara langsung dan kehilangan darah tersebut mengakibatkan defisiensi besi (WHO, 2001).

Adanya infeksi cacing tambang menyebabkan pendarahan pada dinding usus, meskipun sedikit tetapi terjadi terus-menerus sehingga dapat mengakibatkan hilangnya darah atau zat besi. Infeksi cacing merupakan kontributor utama terjadinya anemia dan defisiensi besi. Cacing tambang dapat menyebabkan pendarahan usus yang memicu kehilangan darah akibat beban cacing dalam usus. Intensitas infeksi

cacing tambang yang menyebabkan anemia defisiensi zat besi bervariasi menurut spesies dan status zat besi populasi. Cacing tambang yang menyebabkan kehilangan darah terbesar adalah *A. duodenale* (Dreyfuss et al, 2000).

Peningkatan kejadian akibat malaria pada penderita anemia gizi besidapat memperberat keadaan anemia. Malaria adalah infeksi parasit yang ditimbulkan oleh satu dari empat spesies dari genus *Plasmodium* yaitu *P. vivax*, *P. falciparum*, *P. ovale*, dan *P. malariae*. Pada malaria *P. falciparum*, anemia sering ditemukan dan menggambarkan anemia berat (Shulman et al, 1994).

Menurut hasil penelitian Wijianto (2002), penyakit infeksi seperti malaria dapat menyebabkan rendahnya kadar Hb yang terjadi akibat hemolisis intravaskuler. Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada wanita hamil di Nepal, terdapat bukti bahwa malaria berhubungan dengan defisiensi besi. Konsentrasi serum ferritin pada wanita yang terjangkit *P. vivax* lebih rendah dan proporsi wanita dengan serum ferritin rendah cenderung meningkat (Dreyfuss et al, 2000).

Peradangan dan pemanfaatan hemoglobin oleh parasit memegang peranan penting dalam etiologi anemia pada malaria. Peradangan tersebut terlihat dalam studi pada anak-anak India (2-11 tahun) yang menderita malaria parah, sedang, asimtomatik, dan tidak malaria. Hasil penelitian menunjukkan malaria asimtomatik memiliki konsentrasi hemoglobin yang lebih rendah dibandingkan dengan yang tidak menderita malaria. Walaupun persentase sel darah merah yang terinfeksi malaria biasanya lebih sedikit, anemia dapat timbul akibat blokade penempatan sel darah merah oleh faktor penghambat seperti hematopoiesis (Thurnham & Northrop-Clewes 2007).

c. **Aktivitas Fisik**

Anemia dapat mempengaruhi tingkat kesegaran jasmani seseorang. Penelitian Permaesih menemukan 25 persen remaja di Bandung mempunyai kesegaran jasmani kurang dari normal (Permaesih dan Herman, 2005). Aktivitas fisik erat kaitannya dengan kesehatan tubuh secara keseluruhan. Tubuh yang sehat mampu melakukan aktivitas fisik secara optimal, sebaliknya aktivitas fisik yang



dilakukan secara rutin dalam porsi yang cukup mempunyai dampak positif bagi kesehatan badan. Pola aktivitas remaja didefinisikan sebagai kegiatan yang biasa dilakukan oleh remaja sehari-hari sehingga akan membentuk pola. Aktivitas remaja dapat dilihat dari bagaimana cara remaja mengalokasikan waktunya selama 24 jam dalam kehidupan sehari-hari untuk melakukan suatu jenis kegiatan secara rutin dan berulang-ulang (Kartono, 1992 diacu dalam Ratnayani, 2005).

Menurut Framingham Study diacu dalam Ratnayani (2005), aktivitas fisik selama 24 jam dibagi menjadi lima yaitu aktivitas tidur, aktivitas berat (olah raga seperti jogging, sepak bola, atletik, dan sebagainya), aktivitas sedang (belajar, naik tangga, mencuci, mengepel, menyetrika, menyapu, dan sebagainya), aktivitas ringan (kegiatan sambil berdiri), dan aktivitas rileks (duduk, berbaring, dan sebagainya). Aktivitas fisik penting untuk mengetahui apakah aktivitas tersebut dapat mengubah status zat besi. Performa aktivitas akan menurun sehubungan dengan terjadinya penurunan konsentrasi hemoglobin dan jaringan yang mengandung zat besi. Zat besi dalam hemoglobin, ketika jumlahnya berkurang, secara ekstrim dapat mengubah aktivitas kerja dengan menurunkan transpor oksigen (Beard dan Tobin, 2000).

Menstruasi pada wanita dapat meningkatkan risiko terjadinya defisiensi zat besi terkait aktivitas fisiknya tanpa memperhatikan kehilangan darah yang dialami setiap bulan. Pengeluaran zat besi dapat melalui keringat, feses dan urine, atau hemolisis intravaskular. Studi yang dilakukan pada atlet wanita menunjukkan bahwa kehilangan zat besi melalui keringat menurun sejalan dengan waktu. Konsentrasi zat besi terbesar dalam keringat terjadi selama 30 menit pertama olahraga dan konsentrasi zat besi tersebut lebih rendah pada lingkungan yang panas dibandingkan lingkungan bersuhu ruang. Pada berbagai kasus zat gizi mikro, wanita cenderung mempunyai asupan pangan yang kurang, dan defisiensi memberikan dampak yang merugikan pada aktivitas fisik (Akabas dan Dolins, 2005).

#### d. Konsumsi Pangan

Konsumsi pangan merupakan informasi tentang jenis dan jumlah pangan yang dimakan (dikonsumsi) seseorang atau kelompok orang pada waktu tertentu. Definisi ini menunjukkan bahwa konsumsi pangan dapat ditinjau dari aspek jenis pangan yang dikonsumsi dan jumlah pangan yang dikonsumsi. Dalam menghitung jumlah zat gizi yang dikonsumsi, kedua informasi ini (jenis dan jumlah pangan) merupakan hal yang penting. Batasan ini menunjukkan bahwa konsumsi pangan dapat ditinjau berdasarkan aspek jenis pangan dan jumlah pangan yang dikonsumsi. Pangan sebagai sumber berbagai zat gizi merupakan kebutuhan yang harus dipenuhi setiap hari (Kusharto dan Sa'diyah, 2006).

Pangan sumber zat besi terutama zat besi heme, yang bioavailabilitasnya tinggi, sangat jarang dikonsumsi oleh masyarakat di negara berkembang, yang kebanyakan memenuhi kebutuhan besi mereka dari produk nabati (Backstrand et al, 2002). Di Indonesia, ketidakcukupan jumlah Fe dalam makanan terjadi karena pola konsumsi makan masyarakat Indonesia masih didominasi sayuran sebagai sumber zat besi yang sulit diserap. Sementara itu, daging dan bahan pangan hewani sebagai sumber zat besi yang baik (heme iron) jarang dikonsumsi terutama oleh masyarakat pedesaan (Depkes, 1998).

Menurut Almatsier (2001) diperkirakan hanya 5-15 persen besi makanan diabsorpsi oleh seseorang yang berada dalam status besi baik dan jika dalam keadaan defisiensi besi, absorpsi dapat mencapai 50 persen. Faktor bentuk besi berpengaruh terhadap absorpsi besi. Besi heme yang terdapat dalam pangan hewani dapat diserap dua kali lipat dari pada besi nonheme. Besi dalam makanan terdapat dalam bentuk besi heme (dalam hemoglobin dan mioglobin makanan hewani) dan besi nonheme (dalam makanan nabati). Sumber besi nonheme yang baik diantaranya adalah kacang-kacangan. Asam fitat yang terkandung dalam kedelai dan hasil olahannya dapat menghambat penyerapan besi. Namun karena zat besi yang terkandung dalam kedelai dan hasil olahannya cukup tinggi, hasil akhir terhadap

penyerapan besi pun biasanya akan positif. Sayuran daun berwarna hijau memiliki kandungan zat besi yang tinggi sehingga jika sering dikonsumsi maka akan meningkatkan cadangan zat besi di dalam tubuh. Beberapa jenis sayuran hijau juga mengandung asam oksalat yang dapat menghambat penyerapan besi, namun efek menghambatnya relatif lebih kecil dibandingkan asam fitat dalam sereal dan tanin yang terdapat dalam teh dan kopi (Almatsier, 2001).

Bioavailabilitas zat besi dalam makanan sangat dipengaruhi oleh faktor pendorong dan penghambat. Absorpsi zat besi dapat bervariasi dari 1-40 persen tergantung pada faktor pendorong dan penghambat dalam makanan (WHO, 2001). Menurut FAO/WHO (2001), faktor pendorong penyerapan zat besi diantaranya :

- Besi heme, terdapat dalam daging, unggas, ikan, dan *seafood*
- Asam askorbat atau vitamin C, terdapat dalam buah-buahan
- Makanan fermentasi seperti asinan dan kecap

Sedangkan faktor penghambat penyerapan zat besi :

- Fitat, terdapat dalam sekam dan butir sereal, tepung, kacang-kacangan
- Makanan dengan kandungan inositol tinggi
- Protein di dalam kedelai
- Besi yang terikat phenolic (tannin); teh, kopi, coklat, beberapa bumbu (seperti oregano)
- Kalsium, terutama dari susu dan produk susu

Sumber baik zat besi berasal dari pangan hewani seperti daging, unggas, dan ikan karena mempunyai ketersediaan biologik yang tinggi (Almatsier, 2001). Pangan hewani seperti daging sapi, daging unggas, dan ikan memiliki Meat, Fish, Poultry Factor (MFP Factor) yang dapat meningkatkan penyerapan besi. Hasil pencernaan ketiga pangan tersebut menghasilkan asam amino cysteine dalam jumlah besar. Selanjutnya asam amino tersebut mengikat besi dan membantu penyerapannya (Groff&Gropper, 2000 diacu dalam Puri, 2007).

Konsumsi pangan yang rendah kandungan zat besi dapat menyebabkan ketidakseimbangan besi di dalam tubuh. Selain itu, tingginya konsumsi pangan yang dapat menghambat penyerapan besi

dan rendahnya konsumsi pangan yang dapat membantu penyerapan besi di dalam tubuh juga dapat menyebabkan ketidakseimbangan besi di dalam tubuh. Jika hal tersebut berlangsung dalam jangka waktu yang lama, maka dapat menyebabkan defisiensi besi (Almatsier, 2001).

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengetahui konsumsi pangan adalah metode frekuensi pangan yang dalam pelaksanaannya dilakukan pencatatan frekuensi atau banyak kali penggunaan pangan yang biasanya dikonsumsi untuk suatu periode waktu tertentu. Metode ini bertujuan untuk memperoleh data konsumsi pangan secara kualitatif dan informasi deskriptif tentang pola konsumsi. Dengan metode ini dapat dilakukan penilaian frekuensi penggunaan pangan atau kelompok pangan tertentu (sumber lemak, sumber protein, sumber zat besi, dan lain sebagainya) selama kurun waktu yang spesifik (per hari, minggu, bulan, tahun) dan sekaligus mengestimasi konsumsi zat gizinya. Kuisisioner biasanya mempunyai dua komponen utama yaitu daftar pangan dan frekuensi penggunaan pangan (Kusharto dan Sa'diyah, 2006).

e. Perilaku Hidup Bersih dan Sehat

Menurut Depkes (2004), perilaku hidup sehat adalah perilaku proaktif untuk memelihara dan meningkatkan kesehatan, mencegah risiko terjadinya penyakit, melindungi diri dari ancaman penyakit serta berperan aktif dalam gerakan kesehatan masyarakat. Perilaku hidup sehat sangat erat kaitannya dengan hygiene perorangan (personal hygiene). Yang termasuk dalam hygiene perorangan adalah mencuci tangan sebelum dan sesudah makan dengan sabun dan air bersih mampu mencegah risiko terkena diare (Anonim, 2003 diacu dalam Nurwulan, 2003). Selain itu kebersihan pribadi mencakup kebersihan kulit, rambut, mata, kuku, hidung, telinga, mulut dan gigi, tangan dan kaki, pakaian, serta kebersihan sesudah buang air besar dan kecil (Depkes, 2004).

Cuci tangan sebelum makan merupakan salah satu faktor determinan status anemia. Sebagaimana diketahui bahwa cuci tangan sebelum makan merupakan salah satu perilaku hidup sehat. Melalui

membiasakan mencuci tangan sebelum makan diharapkan kuman-kuman tersebut tidak turut masuk kedalam mulut, selanjutnya akan menyebabkan kecacingan sebab cacing di perut sebagai pemicu terjadinya anemia. Anak yang rutin mencuci tangan ternyata mempunyai risiko yang lebih kecil untuk terkena anemia (Irawati et al, 2000).

f. Faktor Risiko Anemia Lainnya

Secara umum, status anemia dipengaruhi oleh empat variabel utama yaitu infeksi, konsumsi pangan, keadaan fisiologi, dan pengeluaran zat besi oleh tubuh. Selain itu, terdapat faktor-faktor lain yang berpengaruh terhadap kejadian anemia antara lain pendidikan, jenis kelamin, wilayah, kebiasaan sarapan, status kesehatan, dan keadaan IMT (Indeks Massa Tubuh) dalam kategori kurus (Permaesih dan Herman, 2005).

Hasil penelitian Maharani (2003) menunjukkan bahwa faktor risiko yang secara signifikan mempengaruhi kecenderungan status anemia mahasiswa baru yaitu faktor jenis kelamin, umur, pendapatan orangtua, dan status proteinuria. Faktor pendidikan dapat mempengaruhi status anemia seseorang sehubungan dengan pemilihan makanan yang dikonsumsi. Tingkat pendidikan yang lebih tinggi akan mempengaruhi pengetahuan dan informasi tentang gizi yang lebih baik dibandingkan seseorang yang berpendidikan lebih rendah. Pilihan konsumsi makanan seseorang selain dipengaruhi oleh pengetahuan gizi, juga dipengaruhi oleh wilayah seseorang tinggal dalam hal ketersediaan pangan (Permaesih dan Herman, 2005).

Keadaan Indeks Massa Tubuh (IMT) dalam kategori kurus mempunyai kecenderungan untuk terkena anemia (Permaesih dan Herman, 2005). Menurut Thompson, pertumbuhan yang terganggu berhubungan dengan anemia defisiensi besi dan Indeks Massa Tubuh (IMT) secara positif berhubungan dengan konsentrasi hemoglobin seseorang. Namun hasil tersebut berbeda dengan kelompok wanita usia subur di Lebanon, yang menunjukkan bahwa tidak adanya hubungan IMT dengan status anemia (Khatib et al, 2006 diacu dalam Briawan, 2008).

Hasil penelitian Maharani menunjukkan bahwa pendapatan orang tua yang rendah memiliki kecenderungan menderita anemia. Hasil tersebut sesuai dengan pernyataan WHO (2001) bahwa anemia sering terjadi di antara masyarakat yang memiliki status sosial ekonomi yang rendah. Penelitian di Indonesia yang dilakukan oleh Survival for Women and Children (SWACH) Foundation menemukan bahwa status sosial ekonomi juga menjadi faktor yang mempengaruhi timbulnya kejadian anemia pada remaja (Bartley et al, 2005).

Faktor penentu anemia defisiensi besi lainnya termasuk pendapatan yang rendah dan kemiskinan yang berakibat pada asupan makanan yang rendah dan pola makan yang rendah zat gizi mikro. Keadaan tersebut juga dipengaruhi oleh kurangnya pemahaman tentang pola makan beragam dan pentingnya pangan sumber zat gizi mikro yang dapat mendorong atau menghambat penyerapan zat besi oleh tubuh (Thompson 2007). Hal ini menggambarkan asupan pangan sumber zat besi yang rendah terutama pangan hewani (Bartley et al, 2005).

#### 4. Cara Pencegahan dan Penanggulangan Anemia pada Rematri

Upaya pencegahan dan penanggulangan anemia dilakukan dengan memberikan asupan zat besi yang cukup ke dalam tubuh untuk meningkatkan pembentukan hemoglobin. Upaya yang dapat dilakukan adalah:

##### a. Meningkatkan asupan makanan sumber zat besi

Meningkatkan asupan makanan sumber zat besi dengan pola makan bergizi seimbang, yang terdiri dari aneka ragam makanan, terutama sumber pangan hewani yang kaya zat besi (besi heme) dalam jumlah yang cukup sesuai dengan AKG. Selain itu juga perlu meningkatkan sumber pangan nabati yang kaya zat besi (besi non-heme), walaupun penyerapannya lebih rendah dibanding dengan hewani. Makanan yang kaya sumber zat besi dari hewani contohnya hati, ikan, daging dan unggas, sedangkan dari nabati yaitu sayuran berwarna hijau tua dan kacang-kacangan. Untuk meningkatkan penyerapan zat besi dari sumber nabati perlu mengonsumsi buah-buahan yang mengandung

vitamin C, seperti jeruk, jambu. Penyerapan zat besi dapat dihambat oleh zat lain, seperti tanin, fosfor, serat, kalsium, dan fitat.

b. Fortifikasi bahan makanan dengan zat besi

Fortifikasi bahan makanan yaitu menambahkan satu atau lebih zat gizi kedalam pangan untuk meningkatkan nilai gizi pada pangan tersebut. Penambahan zat gizi dilakukan pada industri pangan, untuk itu disarankan membaca label kemasan untuk mengetahui apakah bahan makanan tersebut sudah difortifikasi dengan zat besi. Makanan yang sudah difortifikasi di Indonesia antara lain tepung terigu, beras, minyak goreng, mentega, dan beberapa snack. Zat besi dan vitamin mineral lain juga dapat ditambahkan dalam makanan yang disajikan di rumah tangga dengan bubuk tabur gizi atau dikenal juga dengan Multiple Micronutrient Powder.

c. Suplementasi zat besi

Pada keadaan dimana zat besi dari makanan tidak mencukupi kebutuhan terhadap zat besi, perlu didapat dari suplementasi zat besi. Pemberian suplementasi zat besi secara rutin selama jangka waktu tertentu bertujuan untuk meningkatkan kadar hemoglobin secara cepat, dan perlu dilanjutkan untuk meningkatkan simpanan zat besi di dalam tubuh. Suplementasi Tablet Tambah Darah (TTD) pada rematri dan WUS merupakan salah satu upaya pemerintah Indonesia untuk memenuhi asupan zat besi. Pemberian TTD dengan dosis yang tepat dapat mencegah anemia dan meningkatkan cadangan zat besi di dalam tubuh.

Berdasarkan penelitian di Indonesia dan di beberapa negara lain tersebut, maka pemerintah menetapkan kebijakan program pemberian TTD pada rematri dan WUS dilakukan setiap 1 kali seminggu dan sesuai dengan Permenkes yang berlaku. Pemberian TTD untuk rematri dan WUS diberikan secara *blanket approach*.

Konsumsi TTD kadang menimbulkan efek samping seperti:

- Nyeri/perih di ulu hati
- Mual dan muntah
- Tinja berwarna hitam

Gejala di atas (nyeri/perih di ulu hati, mual, muntah, dan tinja berwarna hitam) tidak berbahaya. Untuk mengurangi gejala di atas sangat dianjurkan minum TTD setelah makan (**perut tidak kosong**) atau malam sebelum tidur. Bagi rematri dan WUS yang mempunyai gangguan lambung dianjurkan konsultasi kepada dokter.

## 5. Cara Mengukur Status Anemia

Ada beberapa indikator laboratorium untuk menentukan status besi yaitu Hemoglobin (Hb), Hematokrit, Besi serum, Ferritin Serum, Transferrin saturation, Free erythrocytes protophophyrin, Unsaturated iron binding capacity serum : (Supriasa, 2002)

### a. Hemoglobin (Hb)

Hemoglobin adalah parameter yang digunakan secara luas untuk menetapkan prevalensi anemia. Penentuan status anemia yang hanya menggunakan kadar Hb ternyata kurang lengkap, sehingga perlu ditambahkan dengan pemeriksaan yang lain.

Hb merupakan senyawa pembawa oksigen pada sel darah merah. Hemoglobin dapat diukur secara kimia dan jumlah Hb/100 ml darah dapat digunakan sebagai indeks kapasitas pembawa oksigen dalam darah. Kandungan hemoglobin yang rendah dengan demikian mengindikasikan anemia. Bergantung pada metode yang digunakan, nilai hemoglobin menjadi akurat 2-3%.

Kadar Hb kurang peka terhadap tahap awal kekurangan besi, tetapi berguna untuk mengetahui beratnya anemia. Kadar Hb yang rendah menggambarkan kekurangan besi yang sudah lanjut (Almatsier, 2001)

Metode yang lebih dikenal adalah metode *Sahli* yang menggunakan teknik kimia dengan membandingkan senyawa akhir secara visual terhadap standar gelas warna. Ini memberi 2-3 kali kesalahan rata-rata dari metode yang menggunakan spektrofotometer yang baik. Nilai normal yang paling sering dinyatakan adalah 14-18 gm/100 ml untuk pria dan 12-15 gm/100 ml untuk wanita (gram/100 ml sering disingkat dengan gm5 atau gm/dl).



Diantara metode yang sering digunakan di laboratorium dan paling sederhana adalah metode *Sahli* dan yang paling canggih adalah metode Cyanmethemoglobin.

#### 1. Metode Sahli

Pada metode *Sahli*, hemoglobin dihidrolisa dengan HCL menjadi *globin ferroheme*. *Ferroheme* oleh oksigen yang ada di udara dioksidasi menjadi *ferriheme* yang segera bereaksi dengan ion Cl membentuk *ferrihemechlorid* yang juga disebut hematin atau hemin yang berwarna cokelat. Warna yang terbentuk ini dibandingkan dengan warna standar. Untuk memudahkan perbandingan, warna standar dibuat konstan, yang diubah adalah warna hemin yang terbentuk. Perubahan warna hemin dibuat dengan cara pengenceran sedemikian rupa sehingga warnanya sama dengan standar. Karena yang dibandingkan adalah mata telanjang, faktor lain, misalnya ketajaman, penyinaran dan sebagainya.

Prosedur pemeriksaan dengan metode Sahli :

##### a. Reagensia

- HCL 0,1 N
- Aquadest

##### b. Alat/Sarana

- Pipet Hemoglobin
- Alat Sahli
- Pipet Pastur
- Pengaduk

##### c. Prosedur Kerja

- Masukkan HCL 0,1 N ke dalam tabung *Sahli* sampai angka 2
- Bersihkan ujung jari yang akan diambil darahnya dengan larutan desinfektan (alkohol 70%, betadin dan sebagainya), kemudian tusuk dengan lancet
- Isap dengan pipet hemoglobin sampai melewati batas, bersihkan ujung pipet, kemudian teteskan darah sampai ke tanda batas dengan cara menggeserkan ujung pipet ke kertas saring/kertas tisu.

- Masukkan pipet yang berisi darah ke dalam tabung hemoglobin, sampai ujung pipet menempel pada dasar tabung, kemudian tiup pelan-pelan. Usahakan agar tidak timbul gelombang udara. Bilas sisa darah yang menempel pada dinding pipet dengan cara mengisap HCL dan meniupnya lagi sebanyak 3-4 kali.
- Campur sampai rata dan diamkan selama kurang lebih 10 menit.
- Masukkan ke dalam alat pembanding, encerkan dengan aquades tetes demi tetes sampai warna larutan sama dengan warna gelas dari alat pembanding. Bila sudah sama, baca kadar Hb pada skala tabung

## 2. Metode Cyanmethemoglobin

Cara Cyanmethemoglobin pada metode ini hemoglobin dioksidasi oleh kalium ferrosida menjadi methemoglobin yang kemudian bereaksi dengan ion sianida ( $CN_2^-$ ) membentuk ion sian-methemoglobin yang berwarna merah. Intensitas warna dibaca dengan fotometer dan dibandingkan dengan standar. Karena yang membandingkan alat elektronik, maka hasilnya lebih objektif. Namun, fotometer saat ini masih cukup mahal, sehingga belum semua laboratorium memilikinya. Mengingat hal di atas, percobaan dengan metode sahli masih digunakan di samping metode sianmethemoglobin yang lebih canggih (Supriasa, 2002).

Prosedur Pemeriksaan dengan metode Cyanmethemoglobin :

- a. Reagensia
  - Larutan kalium ferrosianida
  - Larutan kalium sianida
- b. Alat/Sasaran
  - Pipet darah
  - Tabung cavet
  - Kolorimeter

c. Prosedur Kerja

- Masukkan campuran reagen sebanyak 5 ml ke dalam cuvet
- Ambil darah kapiler seperti pada metode Sahli sebanyak 0,2 ml dan masukkan ke dalam cuvet diatas, kocok dan diamkan selama 3 menit.
- Baca dengan kolorimeter pada lambda 546

d. Perhitungan

$$\text{Kadar Hb} = \text{absorpsi} \times 36,8 \text{ gr/dl}/100 \text{ ml}$$

Atau

$$\text{Kadar Hb} = \text{absorpsi} \times 22,8 \text{ mmol/l}$$

3. Metode *Quik-Check* (Digital)

Selain metoda pemeriksaan sahli dan cyanmethemoglobin, saat ini sudah banyak diproduksi alat pemeriksaan kadar hemoglobin digital (hemoglobin testing system *Quik-Check*) yang mudah dan praktis untuk digunakan namun hasil yang diperoleh terstandar dan tidak terdapat perbedaan antara metoda digital dengan metoda cyanmethemoglobin.

Prosedur pemeriksaan dengan metode digital (hemoglobin testing system *Quik-Check*)

1. Alat/sarana

- Hb meter
- lancing device
- sterile lancets
- control strip
- capillary transfer tube/dropper
- carrying case
- canister of test strips
- code chip 41

2. Prosedur kerja

- Siapkan alat Hb meter dan letakkan canister of test strip ke wadahnya
- Siapkan lancing device dengan membuka penutup dan masukkan sterile lancets kemudian tutup kembali

- Siapkan apusan alkohol di bagian perifer ujung jari, tusukkan sterile lancets dengan menggunakan lancet device
- Isap darah menggunakan capillary transfer tube/dropper sampai garis batas
- Kemudian tuangkan darah pada canister of test strip
- Baca hasil yang ditampilkan dilayar Hb meter

### C. Pengetahuan

#### 1. Pengertian Pengetahuan

Pengetahuan menurut Notoatmodjo (2012) merupakan hasil tahu, dan ini terjadi setelah orang melakukan penginderaan terhadap suatu objek tertentu. Pengindraan terjadi melalui pancaindra manusia, yakni indra penglihatan, pendengaran, penciuman, rasa dan raba. Sebagian besar pengetahuan manusia diperoleh melalui mata dan telinga. Pengetahuan atau kognitif merupakan domain yang sangat penting dalam membentuk tindakan seseorang (overt behavior).

#### 2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pengetahuan

Menurut Erfandi (2009), menyatakan beberapa faktor yang mempengaruhi pengetahuan seseorang yaitu:

##### a. Pendidikan

Pendidikan adalah suatu usaha untuk mengembangkan kepribadian dan kemampuan di dalam dan di luar sekolah dan berlangsung seumur hidup. Pendidikan mempengaruhi proses belajar, makin tinggi pendidikan seseorang makin mudah orang tersebut untuk menerima informasi. Dengan pendidikan tinggi maka seseorang akan cenderung untuk mendapatkan informasi, baik dari orang lain maupun dari media massa. Semakin banyak informasi yang masuk semakin banyak pula pengetahuan yang didapat tentang kesehatan.

Pengetahuan sangat erat kaitannya dengan pendidikan dimana diharapkan seseorang dengan pendidikan tinggi, maka orang tersebut akan semakin luas pula pengetahuannya. Namun perlu ditekankan bahwa seorang yang berpendidikan rendah tidak berarti mutlak berpengetahuan rendah pula. Peningkatan pengetahuan tidak mutlak

diperoleh di pendidikan formal, akan tetapi juga dapat diperoleh pada pendidikan non formal.

b. Media massa/informasi

Informasi yang diperoleh baik dari pendidikan formal maupun non formal dapat memberikan pengaruh jangka pendek (*immediate impact*) sehingga menghasilkan perubahan atau peningkatan pengetahuan. Majunya teknologi akan tersedia bermacam-macam media massa yang dapat mempengaruhi pengetahuan masyarakat tentang inovasi baru.

c. Sosial budaya dan ekonomi

Kebiasaan dan tradisi yang dilakukan orang-orang tanpa melalui penalaran apakah yang dilakukan baik atau buruk. Dengan demikian seseorang akan bertambah pengetahuannya walaupun tidak melakukan. Status ekonomi seseorang juga akan menentukan tersedianya suatu fasilitas yang diperlukan untuk kegiatan tertentu, sehingga status sosial ekonomi ini akan mempengaruhi pengetahuan seseorang.

d. Lingkungan

Lingkungan adalah segala sesuatu yang ada di sekitar individu, baik lingkungan fisik, biologis, maupun sosial. Lingkungan berpengaruh terhadap proses masuknya pengetahuan ke dalam individu yang berada dalam lingkungan tersebut. Hal ini terjadi karena adanya interaksi timbal balik ataupun tidak yang akan direspon sebagai pengetahuan oleh setiap individu.

e. Pengalaman

Pengalaman sebagai sumber pengetahuan adalah suatu cara untuk memperoleh kebenaran pengetahuan dengan cara mengulang kembali pengetahuan yang diperoleh dalam memecahkan masalah yang dihadapi masa lalu.

3. Tingkat Pengetahuan

Dari pengalaman dan penelitian terbukti bahwa perilaku yang didasari oleh pengetahuan akan lebih langgeng daripada perilaku yang tidak didasari oleh pengetahuan. Penelitian Rogers (1974) dalam Notoatmodjo

(2007) mengungkapkan bahwa sebelum orang mengadopsi perilaku baru (berperilaku baru), dalam diri orang tersebut terjadi proses yang berurutan, yakni:

- a. Awareness (kesadaran), dimana orang tersebut menyadari dalam arti mengetahui terlebih dahulu terhadap stimulus (objek).
- b. Interest (merasa tertarik) terhadap stimulus atau objek tersebut. Disini sikap subjek sudah mulai timbul.
- c. Evaluation (menimbang-nimbang) terhadap baik dan tidaknya stimulus tersebut bagi dirinya. Hal ini berarti sikap responden sudah lebih baik lagi.
- d. Trial, dimana subjek mulai mencoba melakukan sesuatu sesuai dengan apa yang dikehendaki oleh stimulus.
- e. Adoption, dimana subjek telah berperilaku baru sesuai dengan pengetahuan, kesadaran dan sikapnya terhadap stimulus.

Pengetahuan yang tercakup dalam domain kognitif mempunyai 6 tingkat, yakni:

- a. Tahu (know)

Tahu diartikan sebagai mengingat suatu materi yang telah dipelajari sebelumnya. Termasuk ke dalam pengetahuan tingkat ini adalah mengingat kembali (recall) terhadap suatu yang spesifik dari seluruh bahan yang dipelajari atau rangsangan yang telah diterima. Oleh sebab itu, tahu ini adalah merupakan tingkat pengetahuan yang paling rendah.

- b. Memahami (comprehension)

Memahami diartikan sebagai suatu kemampuan menjelaskan secara benar tentang objek yang diketahui, dan dapat menginterpretasikan materi tersebut secara benar.

- c. Aplikasi (application)

Aplikasi diartikan sebagai kemampuan untuk menggunakan materi yang telah dipelajari pada situasi atau kondisi riil (sebenarnya).

- d. Analisis (analysis)

Analisis adalah suatu kemampuan untuk menggunakan materi atau suatu objek ke dalam komponen-komponen, tetapi masih di dalam

suatu struktur organisasi tersebut, dan masih ada kaitannya satu sama lain.

e. Sintesis (synthesis)

Sintesis menunjuk kepada suatu kemampuan untuk meletakkan atau menghubungkan bagian-bagian di dalam suatu bentuk keseluruhan yang baru. Dengan kata lain sintesis itu suatu kemampuan untuk menyusun suatu formulasi baru dari formulasi-formulasi yang ada.

f. Evaluasi (evaluation)

Evaluasi ini berkaitan dengan kemampuan untuk melakukan justifikasi atau penilaian terhadap suatu materi atau objek. Penilaian-penilaian ini berdasarkan suatu kriteria yang ditentukan sendiri, atau menggunakan kriteria-kriteria yang telah ada.

4. Cara Mengukur Tingkat Pengetahuan

Pengukuran pengetahuan dapat dilakukan dengan memberikan seperangkat alat tes / kuesioner tentang object pengetahuan yang mau diukur, selanjutnya dilakukan penilaian dimana setiap jawaban benar dari masing-masing pertanyaan diberi nilai 1 dan jika salah diberi nilai 0 (Notoatmodjo, 2003).

Penilaian dilakukan dengan menggunakan standart deviasi kemudian dibandingkan dengan hasil sebelum dan sesudah diberi intervensi. Dengan rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$s = \sqrt{s^2}$$
$$s = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n(n-1)}}$$

Keterangan:

$s^2$  = varian

$s$  = standar deviasi (simpangan baku)

$x_i$  = nilai x ke-i

$n$  = ukuran sampel

Berdasarkan penilaian menggunakan standar deviasasi didapatkan klasifikasi tingkat pengetahuan :

- a. Baik
- b. Cukup
- c. Kurang

#### **D. Tingkat Konsumsi**

Konsumsi pangan merupakan informasi tentang jenis dan jumlah pangan yang dimakan (dikonsumsi) seseorang atau kelompok orang pada waktu tertentu. Definisi ini menunjukkan bahwa konsumsi pangan dapat ditinjau dari aspek jenis pangan yang dikonsumsi dan jumlah pangan yang dikonsumsi. Dalam menghitung jumlah zat gizi yang dikonsumsi, kedua informasi ini (jenis dan jumlah pangan) merupakan hal yang penting. Batasan ini menunjukkan bahwa konsumsi pangan dapat ditinjau berdasarkan aspek jenis pangan dan jumlah pangan yang dikonsumsi. Pangan sebagai sumber berbagai zat gizi merupakan kebutuhan yang harus dipenuhi setiap hari (Kusharto dan Sa'diyah, 2006).

##### **1. Energi**

###### **a. Pengertian Energi**

Menurut Almatsier (2009) manusia membutuhkan 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 suatu bahan makanan menentukan nilai energinya.

Arisman (2009) menyebutkan perbedaan protein dengan karbohidrat dan lemak adalah bahwa protein tidak dapat disimpan, melainkan hanya digunakan sebagai pengganti molekul protein/sel jaringan. Disamping itu, protein tidak dapat langsung dimetabolisme, tetapi harus diubah dahulu menjadi karbohidrat dan lemak. Dengan demikian, protein tidak dapat diandalkan sebagai sumber energi dalam keadaan mendadak (akut)



b. Kandungan Energi dalam Makanan

Muatan energi dalam makanan tergantung terutama pada kandungan protein, lemak, karbohidrat dan alkoholnya. Komponen organik lain (seperti asam organik) hanya menyumbang sejumlah kecil energi melainkan hanya bertindak sebagai zat pelarut. Oleh karena itu keterkandungan air di dalam makanan akan mempengaruhi kadar atau kepadatan energy makanan tersebut.

Makanan yang telah dikonsumsi tidak seluruhnya dapat dicerna dan diserap sempurna. Oleh karena itu, penting sekali diketahui besaran ketercanaan makanan tersebut. Pada keadaan normal, ketersediaan protein, karbohidrat dan lemak berturut-turut 92%, 96% dan 95%.

c. Kandungan Energi Total dalam Tubuh

Kandungan energi di dalam tubuh bergantung pada ukuran dan komposisi tubuh dan dapat dihitung berdasarkan kedua hal tersebut. Contohnya komposisi kimia tubuh pria yang mempunyai berat badan normal 65 kg adalah kira-kira 11 kg protein, 1 kg karbohidrat, 40 kg air dan 4 kg mineral. Air dan mineral tidak mengandung energy

d. Kebutuhan Energi

Kebutuhan energi orang yang sehat dapat diartikan sebagai tingkat kecukupan energy yang dimetabolisasi dari makanan yang akan menyeimbangkan keluaran energy, ditambah dengan kebutuhan tambahan untuk pertumbuhan, kehamilan dan penyesuaian yaitu energy dari makanan yang diperlukan untuk memelihara keadaan yang telah baik.

e. Sumber Energi

Sumber energi berkonsentrasi tinggi adalah bahan makanan sumber lemak, seperti lemak dan minyak, kacang-kacangan dan biji-bijian. Selain itu bahan makanan sumber karbohidrat, seperti padi-padian, umbi-umbian dan gula murni.

Semua Makanan yang dibuat dari dan dengan bahan makanan tersebut merupakan sumber energi. Kandungan energy beberapa bahan makanan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Nilai Energi Berbagai Bahan Makanan

Bahan Makanan	Nilai Energi	Bahan Makanan	Nilai Energi
Beras setengah giling	565	Telur bebek	189
Gaplek	338	Ikan segar	113
Jagung kuning pipil	355	Udang segar	91
Ketela pohon (singkong)	146	Ddaun singkong	73
Mie kering	337	Kangkung	29
Roti putih	248	Tomat masak	20
Ubi jalar merah	123	Wortel	42
Kacang hijau	345	Mangga harum manis	46
Kacang kedelai	331	Pepaya	46
Kacang merah	336	Susu Sapi	61
Tahu	68	Susu kental manis	336
Tempe	149	Minyak Kelapa	870
Ayam	302	Gula pasir	364
Daging sapi	207	Gela kelapa	386
Telur Ayam	162	Jale/jam	239

Sumber : Daftar Komposisi Bahan Makanan, Depkes 2017

f. Akibat Kekurangan Energi

Kekurangan energy terjadi bila konsumsi energi melalui makanan kurang dari energy yang dikeluarkan. Tubuh akan mengalami keseimbangan energi negatif. Akibatnya berat badan tidak ideal (kurang dari BB seharusnya). Bila terjadi pada bayi dan anak-anak akan menghambat pertumbuhan. Gejala yang ditimbulkan adalah kurang perhatian, gelisah, lemah, cengeng, kurang bersemangat dan penurunan daya tahan tubuh seperti infeksi.

g. Akibat Kelebihan Energi

Kelebihan energi terjadi bila konsumsi energi melalui makana melebihi energi yang dikeluarkan. Kelebihan energi ini akan diubah menjadi lemak tubuh. Akibatnya, terjadi berat badan lebih atau kegemukan. Kegemukan bisa disebabkan oleh kebanyakan makanan dalam hal karbohidrat, lemak maupun protein, tetapi juga karena kurang bergerak. Kegemukan dapat menyebabkan gangguan dalam fungsi tubuh, merupakan risiko untuk menderita penyakit krosnis seperti diabetes mellitus, hpertensi, penyakit jantung coroner, penyakt kanker, dan dapat memperpendek harapan hidup. (Almatsier, 2009)

## 2. Protein

### a. Pengertian Protein

Protein adalah bagian dari semua sel hidup dan merupakan bagian terbesar tubuh sesudah air. Seperlim bagian tubuh adalah protein, separuhnya ada di dalam otot, seperlima di dalam tulang dan tulang rawan. Sepersepuh di dalam kulit dan selebihnya berada di jaringan lain dan cairan tubuh. Asam amino yang membentuk protein bertindak sebagai precursor sebagian besar koenzim, hormon, asam nukleat, dan molekul essential untuk kehidupan. Protein mempunyai fungsi khas yang tidak dapat digantikan oleh zat gizi lain, yaitu membangun serta memelihara sel-sel dan jaringan tubuh. (Almatsier, 2009)

### b. Metabolisme Protein

Sebagian besar protein dicerna menjadi asam amino, selebihnya menjadi tripeptida dan dipeptide. Pencernaan atau hidrolisprotein dimulai dari lambung. Asam klorida lambung membuka gulungan protein (proses denaturasi) sehingga enzim pencernaan dapat memecah peptide. Asam klorid mengubah enzim pepsinogen tidak aktif yang dikeluarkan oleh mukosa lambung menjadi bentuk aktif pepsin. Makanan hanya sebentar di asam lambung, pencernaan protein hanya terjadi hingga dibentuknya polipeptida, protase dan pepton. Pencernaan protein dilanjutkan di usus halus oleh *enzim proteinase*. Pankreas mengeluarkan cairan yang bersifat seikit basa dan mengandung berbagai *precursor protease* seperti *trypsinogen*, *kimotrypsinogen*, *prokarboksipeptidase* dan *proelastase*. Enzim ini menghidrolisi ikatan peptide tertentu. Sentuhan kimia terhadap mukosa usus halus mengubah trypsinogen yang tidak aktif yang berasal dari pancreas menjadi trypsin aktif. Perubahan ini juga dilakukan oleh trypsin sendiri secara otokatalitik. Disamping itu trypsin dapat mengaktifkan enzim-enzim proteolitik lain berasal dari pankreas. (Yuniastutik, 2008)

### c. Fungsi Protein

Protein memiliki banyak fungsi tubuh yaitu :

#### 1. Pertumbuhan dan pemeliharaan

Sebelum sel-sel dapat mensintesis protein baru, harus tersedia semua asam amino ( $\text{NH}_3$ ) guna pembentukan asam amino esensial yang diperlukan. Pertumbuhan dan penambahan otot hanya mungkin bila tersedia cukup campuran asam amino yang sesuai termasuk untuk pemeliharaan dan perbaikan

#### 2. Pembentukan ikatan-ikatan esensial tubuh

Hormon-hormon seperti tiroid, insulin, dan epinefrin adalah protein, demikian pula berbagai enzim. Ikatan-ikatan ini bertindak sebagai katalisator atau pembantu perubahan biokimia yang terjadi di dalam tubuh.

#### 3. Mengatur Keseimbangan Air

Cairan tubuh terdapat di dalam tiga kompartemen : intraseluler, ekstraseluler, dan intravascular. Kompartemen-kompartemen ini dipisahkan dari satu sama lain oleh membrane sel. Distribusi cairan di dalam kompartemen-kompartemen ini harus dijaga dalam keadaan seimbang atau homeostasis. Keseimbangan ini diperoleh melalui sistem kompleks yang melibatkan protein dan elektrolit.

#### 4. Memelihara Netralisasi Tubuh

Kemampuan tubuh untuk memerangi infeksi bergantung pada kemampuannya untuk memproduksi antibodi terhadap organisme yang menyebabkan infeksi tertentu atau terhadap bahan-bahan asing yang memasuki tubuh. Tingginya tingkat kematian pada anak-anak yang menderita gizi kurang kebanyakan disebabkan menurunnya daya tahan terhadap infeksi karena ketidakmampuan tubuh membentuk antibodi dalam jumlah yang cukup.

#### 5. Mengangkut Zat Gizi

Protein memegang peranan penting dalam mengangkut zat-zat gizi dari saluran pencernaan melalui dinding saluran cerna ke dalam darah, dari darah ke jaringan-jaringan dan melalui

membrane sel ke dalam sel-sel. Misalnya protein mengikat retinol yang hanya mengangkut vitamin A atau dapat mengangkut beberapa jenis zat seperti mangan dan zat besi yaitu transferrin atau mengangkut lipida dan bahan sejenis lipida yaitu lipoprotein. (Almatsier, 2009)

Tabel 4. Angka Kecukupan Protein menurut Kelompok Umur Dinyatakan dalam Taraf Asupan Terjamin

Kelompok Umum (Tahun)	AKP (nilai PST) gram/KgBB	
	Laki-Laki	Perempuan
0 – 0,5	1,86 (85% dari ASI)	1,86 (85% dari ASI)
0,5 – 2	1,39 (80% dari ASI)	1,39 (80% dari ASI)
4 – 5	1,08	1,08
5 – 10	1,00	1,00
10 – 18	1,96	1,96
18 – 60	0,75	0,75
60+	0,75	0,75
Ibu Hamil	+12 gram/hari	
Ibu Menyusui Enam Bulan Pertama	+16 gram/hari	
Ibu Menyusui Enam Bulan Kedua	+ 12 gram/hari	
Ibu menyusui Tahun Kedua	+ 11 gram/hari	

Sumber : Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi, 2012

d. Angka Kecukupan Protein yang Diinginkan

Kebutuhan protein menurut FAO/WHO/UNU (1985) adalah :konsumsi yang diperlukan untuk mencegah kehilangan protein tubuh dan memungkinkan produksi protein yang diperlukan dalam masa pertumbuhan, kehamilan atau menyusui. (Almatsier, 2009)

e. Bahan Makanan yang Mengandung Protein

Bahan makanan sumber protein yang baik, dalam jumlah maupun mutu, seperti telur, susu, daging, unggas, ikan dan kerang. Sumber protein nabati adalah kacang kedelai dan hasilnya, seperti

tempe dan tahu serta kacang-kacangan lain. Kacang kedelai merupakan sumber protein nabati yang mempunyai mutu dan nilai biologi tertinggi. Seperti setelah dijelaskan semula protein kacang-kacangan terbatas dalam asam amino metionin.

Tabel 5. Nilai Protein Berbagai Bahan Makanan

Bahan Makanan	Nilai Protein	Bahan Makanan	Nilai Protein
Kacang Kedelai	34,9	Keju	22,8
Kacang Merah	29,1	Kerupuk Udang	17,2
Kacang Tanah Terkelupas	25,3	Jagung Pipil	9,2
Kacang Hijau	22,2	Roti Putih	8,0
Biji Jambu Monyet	21,2	Mie Kering	7,9
Tempe Kacang Kedelai Murni	18,3	Beras Setengah Giling	7,6
Tahu	7,8	Kentang	2,0
Daging Asap	18,8	Gaplek	1,5
Ayam	18,3	Ketela Pohon	1,2
Telur Bebek	13,1	Daun Singkong	6,8
Telur Ayam	12,0	Bayam	3,5
Udang Segar	21,0	Kangkung	3,0
Ikan Segar	16,0	Wortel	1,2
Tepung Susu Skim	35,6	Tomat Masak	1,0
Tepung Susu	24,6	Mangga Harummanis	0,4

Sumber : Daftar Komposisi Bahan Makanan, Depkes 1979

Catatan Biro Pusat Statistik pada tahun 1999, menunjukkan secara nasional konsumsi protein sehari rata-rata penduduk Indonesia 48,7 gram sehari. Ini telah melebihi rata-rata standart kecukupan protein sehari (45 gram). Kandungan protein beberapa bahan makanan dapat dilihat pada tabel 5

f. Akibat Kekurangan Protein

Kekurangan protein banyak terdapat pada masyarakat sesuai ekonomi rendah. Kekurangan protein banyak terdapat pada masyarakat social ekonomi rendah. Kekurangan protein murni pada stadium berat menyebabkan kwarsiorkor pada anak-anak di bawah lima tahun. Kekurangan protein ditemukan secara bersamaan dengan kekurangan energi yang menyebabkan kondisi dinamakan

### 3. Zat Besi (Fe)

#### a. Definisi

Zat besi merupakan mikroelement yang esensial bagi tubuh dan diperlukan dalam Hemopoiesis atau pembentukan darah dalam sitesa Hemoglobin.

#### b. Penyebaran zat besi dalam tubuh

Zat besi dalam tubuh sebagian besar terdapat dalam darah sebagai bagian dari protein yang bernama Hb di sel darah merah dan mioglobin di sel otot (Soekirman, 1999). Jumlah seluruh zat besi dalam tubuh orang dewasa sekitar 3,5 gr. Dimana 70 % terdapat dalam hemoglobin dan 25 % merupakan besi cadangan (iron storage) yang terdiri dari feritin dan hemosiderin.

#### c. Senyawa zat besi dalam tubuh

- a. Zat besi yang berfungsi untuk keperluan metabolik sebesar 25 – 55 mg/kg BB yang terdiri dari hemoglobin, myoglobin, cytochrome dan beberapa zat besi yang berkaitan dengan protein.
- b. Zat besi yang berbentuk simpanan atau reserve berkisar 5 – 25 mg/kg BB sebagai feritin dan hemosiderin. Senyawa ini berfungsi mempertahankan keseimbangan homeostatis (Husaini, 1989)

#### d. Metabolisme zat besi

Besi dalam makanan yang dikonsumsi dalam bentuk ikatan ferri (umumnya dalam pangan nabati) maupun ikatan ferro (umumnya dalam pangan hewani). Besi yang berbentuk ferri oleh getah lambung (HCl) direduksi menjadi bentuk ferro yang mudah diserap oleh sel mukosa usus. Adanya vitamin C juga dapat membantu proses reduksi tersebut. Didalam sel mukosa ferro dioksidasi menjadi ferri lalu bergabung dengan apoferritin membentuk protein yang mengandung besi yaitu feritin. Selanjutnya, untuk masuk ke plasma darah besi dilepaskan dari feritin dalam bentuk ferro, sedangkan apoprotein yang terbentuk kembali akan bergabung lagi dengan ferri hasil oksidasi dalam sel mukosa. Setelah masuk kedalam plasma, besi ferro segera dioksidasi menjadi ferri untuk digabungkan dengan protein spesifik yang mengikat besi yaitu transferin (Suhardjo, 1989).

Jumlah besi yang setiap hari diganti (turn over) sebanyak 30-40 mg. Dari jumlah ini hanya sekitar 1 mg yang berasal dari makanan. Banyaknya besi yang dimanfaatkan untuk pembentukan hemoglobin umumnya sebesar 20-25 mg per hari (Suhardjo, 1989).

e. Sumber zat besi

Ada dua jenis zat besi dalam makanan yaitu zat besi hem dan non hem. Selain diperoleh dari bahan makanan, zat besi dapat diperoleh dari tanah, debu, air atau panci tempat memasak yang disebut zat besi eksogen.

Tabel 6. Sumber Zat Besi berdasarkan Jenis Zat Besi

No	Jenis Zat Besi	Sumber
1	Zat Besi Heme	Hati, daging, unggas, ikan
2	Zat Besi Non Heme	Susu, telur, beras, sereal, sayuran, buah, kacang-kacangan

Sumber : Soekirman, 1999

Tabel 7. Zat Besi dalam Bahan Makanan

Bahan makanan Hewani	Zat Besi (mg/100g)	Bahan Makanan Nabati	Zat Besi (mg/100g)
Daging ayam	1,5	Bayam	3,9
Daging sapi	2,8	Daun ubi jalar	10,6
Daging itik	1,8	Jamur kuping kering	6,7
Daging kerbau	2,0	Daun kelor	7,0
Ikan teri	3,0	Pecay	6,9
Ikan bandeng	2,0	Kacang kedelai	8,0
Telur bebek	2,8	Tempe kedelai murni	10,0
Telur ayam	2,7	Bungkil kacang tanah	30,7

Sumber : Daftar Komposisi Bahan Makanan, 1999



f. Penyerapan zat besi

Pada umumnya besi yang diserap berasal dari heme dalam hemoglobin dan myoglobin yang sudah dipecah dari proteinnya di dalam lumen. Penyerapan besi terjadi dalam duodenum dan jejunum. Absorpsi zat besi dipengaruhi oleh bahan makanan sumber zat besi, dimana tingkat absorpsi zat besi pada protein nabati lebih rendah (1-6%) bila dibandingkan dengan bahan makanan hewani (7-22%). Di negara maju absorpsi besi dari makanan yang dikonsumsi berkisar 10-20 %, sedangkan di negara berkembang berkisar 5 % - 10 % atas dasar tersebut maka makanan sehari-hari diklasifikasikan menjadi 3 yaitu :

- a. Absorpsi besi rendah (5%)
- b. Absorpsi besi sedang (10%)
- c. Absorpsi besi tinggi (15%)

(Muhilal dalam Widya Karya Pangan dan Gizi, 1998)

g. Faktor faktor yang mempengaruhi penyerapan Fe

Penyerapan zat besi sangat dipengaruhi oleh kombinasi makanan yang disantap pada waktu makan (De maeyer, 1993). Faktor faktor dari makanan :

- a. Zat pemacu (enchancers) Fe
  1. Vitamin C (asam askorbat) pada buah
  2. Asam malat dan tartrat pada sayuran : wortel, kentang, brokoli, tomat, kobis, labu kuning.
  3. Asam amino cystein pada daging sapi, kambing, ayam, hati, ikan. Suatu hidangan yang mengandung salah satu atau lebih dari jenis makanan tersebut akan membantu optimalisasi penyerapan zat besi (Soekirman, 1999).
  4. Protein hewani maupun protein nabati tidak meningkatkan absorpsi tetapi bahan makanan yang disebut meat faktor seperti daging, ikan dan ayam walaupun dalam jumlah yang sedikit akan meningkatkan zat besi non hem yang berasal dari sereal dan tumbuh-tumbuhan. Jadi apabila konsumsi makanan sehari-hari tidak hadir bahan makanan tersebut diatas , maka absorpsi zat besi dari makanan sangat rendah.

Perlu diketahui bahwa susu, keju dan telur tidak meningkatkan zat absorpsi zat besi (Husaini, 1989).

b. Zat penghambat (inhibitors) Fe

1. Fitat pada dedak, katul, jagung, protein kedelai, susu coklat dan kacang-kacangan.
2. Polifenol (termasuk tannin) pada teh, kopi, bayam, kacang-kacangan.
3. Zat kapur / kalsium pada susu, keju
4. Fosfat pada susu, keju (Soekirman, 1999)

h. Masukan zat besi yang dianjurkan

Masukan zat besi yang dianjurkan dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu kebutuhan fisiologis perorangan dan persediaan zat besi di dalam makanan yang disantap. Persediaan zat besi mempunyai pengaruh nyata terhadap masukan zat besi yang dianjurkan. Makanan dengan persediaan zat besi rendah tidak akan mampu memenuhi kebutuhan zat besi pada tingkat konsumsi yang adekuat. Hal ini terjadi terutama pada balita, remaja wanita, wanita haid dan wanita hamil. Masukan zat besi yang dianjurkan untuk wanita hamil adalah 49 mg per hari, jumlah ini perlu ditingkatkan terutama pada mereka yang persediaan zat besi dalam makannya rendah (De Maeyer, 1993)

FAO/WHO (1985) menganjurkan bahwa jumlah besi yang harus dikonsumsi sebaiknya berdasarkan jumlah kehilangan besi dari dalam tubuh serta jumlah bahan makanan hewani yang terdapat dalam menu (Soekirman, 1999)

i. Kebutuhan zat besi

Kebutuhan besi yang direkomendasikan didefinisikan sebagai jumlah minimum zat besi yang berasal dari makanan yang dapat menyediakan cukup besi untuk setiap individu yang sehat pada 95 % populasi sehingga dapat terhindar dari kemungkinan anemia defisiensi besi (Muhilal, 2000).

- Pada kehamilan, kebutuhan selama trimester kedua dan ketiga tidak dapat dipenuhi hanya dengan zat besi yang ada dalam makanan walaupun persediaannya tinggi. Penambahan zat besi merupakan indikasi, kecuali kalau

simpanan zat besi pada awal kehamilan mencapai kira-kira 500 mg. Meskipun hilangnya zat besi yang berhubungan dengan haid menyusut sampai nol selama kehamilan, zat besi tambahan mutlak diperlukan untuk janin, plasenta dan penambahan volume darah ibu. Penambahan ini sebesar kira-kira 1000 mg zat besi selama hamil (De Maeyer, 1993)

Kebutuhan selama trimester pertama relatif kecil yaitu 0,8 mg perhari dan meningkat pada trimester II dan III hingga mencapai 6,3 mg per hari. Sebagian dari peningkatan ini dapat dipenuhi oleh simpanan zat besi dan peningkatan adaptif persentase zat besi yang diserap. Tetapi, bila simpanan zat besi rendah atau tidak ada sama sekali dan zat besi yang diserap dari makanan sangat sedikit maka suplemen zat besi menjadi penting (De Maeyer, 1993).

Anemia dalam kehamilan biasanya disebabkan oleh defisiensi zat besi dan asam folat, sehingga tablet kombinasi yang tepat adalah yang mengandung 250 mg asam folat dan 60 mg zat besi yang dikonsumsi dua kali sehari (De Maeyer, 1993)

#### 4. Vitamin C

##### a. Pengertian Vitamin C

Asam Askorbat atau yang lebih dikenal dengan Vitamin C merupakan salah satu kelompok vitamin yang larut air dan tidak larut dalam minyak dan zat-zat pelarut lemak. Vitamin C berbentuk Kristal putih, merupakan suatu asam organik, terasa asam dan tidak berbau. Vitamin C mudah rusak terkena oksidasi oleh oksigen, namun lebih stabil bila terdapat dalam bentuk Kristal kering (Sediaoetama, 2010)

Manusia merupakan satu diantara sekian mamalia yang tidak dapat mensintesis vitamin C sendiri, sehingga Vitamin C perlu didapatkan melalui makanan yang sehari-hari dikonsumsi. Sumber vitamin C terbaik dapat didapatkan pada asparagus, papaya, jeruk, jus anggur, lemon, strawberry, kembang kol, brokoli, paprika hijau (Gropper et. Al, 2005)

b. **Metabolisme Vitamin C**

Vitamin C sangat cepat dan efisien diserap dari bahan makanan. Konsumsi vitamin C dosis tinggi akan meningkatkan konsentrasi Vitamin C dalam jaringan dan plasma (Linder, 2010). Tubuh dapat menyimpan hingga 1500 mg vitamin C bila konsumsi mencapai 100 mg per hari. Tanda-tanda skorbut akan terjadi apabila persediaan tinggal 300 mg dalam tubuh. (Almatsier, 2009). Lintasan utama katabolisme Vitamin C adalah oksalat. Pada konsumsi Vitamin C melebihi 100 mg per hari akan dikeluarkan lagi dalam bentuk asam askorbat dalam urin atau karbon dioksida pada pemanasan (Almatsier, 2010)

**5. Cara Mengukur Tingkat Konsumsi**

Menurut Supriasa (2002) metode pengukuran konsumsi makanan untuk individu, antara lain:

a. **Metode recall 24 jam**

Prinsip dari metode recall 24 jam, dilakukan dengan mencatat jenis dan jumlah bahan makanan yang dikonsumsi pada periode 24 jam yang lalu. Dalam metode ini, responden disuruh menceritakan semua yang dimakan dan diminum selama 24 jam yang lalu (kemarin). Biasanya dimulai sejak ia bangun pagi kemarin sampai dia istirahat tidur malam harinya, atau dapat juga dimulai dari waktu saat di wawancara mundur kebelakang sampai 24 jam penuh.

Hal penting yang perlu diketahui adalah bahwa dengan recall 24 jam data yang diperoleh cenderung bersifat kualitatif. Oleh karena itu untuk mendapatkan data kuantitatif, maka jumlah konsumsi makanan individu ditanyakan secara teliti dengan menggunakan URT (sendok, gelas, piring, dan lain-lain)

Apabila pengukuran hanya dilakukan 1 kali (1 x 24 jam), maka data yang diperoleh kurang representatif untuk menggambarkan kebiasaan makanan individu. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa minimal 2 kali recall 24 jam tanpa berturut-turut, dapat menghasilkan gambaran

asupan zat gizi lebih optimal dan memberikan variasi yang lebih besar tentang intake harian individu (Sanjut, 1997).

Kelebihan metode recall 24 jam :

1. Mudah melaksanakannya serta tidak terlalu membebani responden
2. Biaya relatif murah, karena tidak memerlukan peralatan khusus dan tempat yang luas untuk wawancara
3. Cepat, sehingga dapat mencakup banyak responden
4. Dapat digunakan untuk responden yang buta huruf
5. Dapat memberikan gambaran nyata yang benar-benar dikonsumsi individu sehingga dapat dihitung intake zat gizi sehari

Kelemahan metode recall 24 jam :

1. Tidak dapat menggambarkan asupan makan sehari-hari, bila hanya dilakukan recall satu hari
2. Ketepatannya sangat tergantung pada daya ingat responden. Oleh karena itu responden harus mempunyai daya ingat yang baik, sehingga metode ini tidak cocok dilakukan pada anak usia dibawah 7 tahun, orang tua berusia diatas 70 tahun dayang orang yang hilang ingatan atau pelupa.
3. *The flat slope syndrome*, yaitu kecenderungan bagi responden yang kurus untuk melaporkan konsumsinya lebih banyak dan bagi responden yang gemuk cenderung melaporkan lebih sedikit
4. Membutuhkan tenaga atau petugas yang terlatih dan terampil dalam menggunakan alat-alat bantu URT dan ketepatan alat bantu yang dipakai menurut kebiasaan masyarakat. Pewawancara harus dilatih untuk dapat secara tepat menanyakan apa-apa yang dimakan oleh responden dan mengenal cara pengolahan serta pola pangan daerah yang akan diteliti secara umum
5. Responden harus diberi motivasi dan penjelasan tentang tujuan dari penelitian

6. Untuk mendapat gambaran konsumsi makanan sehari-hari recall jangan dilakukan pada saat panen, hari pasar, hari akhir pekan, selamatan dan lain-lain.

b. Metode estimated food records

Metode ini disebut juga food records atau dietary records, yang digunakan untuk mencatat jumlah yang dikonsumsi. Pada metode ini responden diminta untuk mencatat semua yang ia makan dan minum setiap kali sebelum makan dalam ukuran rumah tangga (URT) atau menimbang dalam ukuran berat (gram) dalam periode tertentu (2-4 hari berturut-turut), termasuk cara persiapan dan pengolahan makanan tersebut.

Kelebihan metode estimated food record :

1. Metode ini relatif murah dan cepat
2. Dapat menjangkau sampel dalam jumlah besar
3. Dapat diketahui konsumsi zat gizi sehari
4. Hasilnya relatif lebih akurat

Kekurangan metode estimated food record :

1. Metode ini terlalu membebani responden, sehingga sering menyebabkan responden merubah kebiasaannya
2. Tidak cocok untuk responden yang buta huruf
3. Sangat tergantung pada kejujuran dan kemampuan responden dalam mencatat dan memperkirakan jumlah konsumsi

c. Metode penimbangan makanan (food weighing)

Pada metode penimbangan makanan, responden atau petugas menimbang dan mencatat seluruh makanan yang dikonsumsi responden selama satu hari. Penimbangan makanan ini berlangsung beberapa hari tergantung dari tujuan, dana penelitian dan tenaga yang tersedia.

Kelebihan metode Penimbangan :

1. Data yang diperoleh lebih akurat/teliti

Kekurangan metode penimbangan :

1. Memerlukan waktu dan cukup mahal karena perlu peralatan

2. Bila penimbangan dilakukan dalam periode yang cukup lama, maka responden dapat merubah kebiasaan makan mereka
3. Tenaga pengumpul data harus terlatih dan terampil
4. Memerlukan kerjasama yang baik dengan responden

d. Metode dietary history

Metode ini bersifat kualitatif karena memberikan gambaran pola konsumsi berdasarkan pengamatan dalam waktu yang cukup lama (bisa 1 minggu, 1 bulan, 1 tahun).

Kelebihan metode dietary history :

1. Dapat memberikan gambaran konsumsi pada periode yang panjang secara kualitatif dan kuantitatif
2. Biaya relatif murah
3. Dapat digunakan di klinik gizi untuk membantu mengatasi masalah kesehatan yang berhubungan dengan diet pasien
- 4.

Kekurangan metode dietary history :

1. Terlalu membebani pihak pengumpul dan responden
  2. Sangat sensitif dan membutuhkan pengumpul data yang sangat terlatih
  3. Tidak cocok dipakai untuk survey-survey besar
  4. Data yang dikumpulkan hanya berupa kualitatif
  5. Biasanya hanya difokuskan pada makanan khusus, sedangkan variabel makanan sehari-hari tidak diketahui
- e. Metode frekuensi makanan (food frequency)

Metode frekuensi makanan adalah untuk memperoleh data tentang frekuensi konsumsi sejumlah bahan makanan atau makanan jadi selama periode tertentu seperti hari, minggu, bulan atau tahun.

Kelebihan metode frekuensi makanan :

1. Relatif murah dan sederhana
2. Dapat dilakukan sendiri oleh responden
3. Tidak membutuhkan latihan khusus
4. Dapat membantu untuk menjelaskan hubungan antara penyakit dan kebiasaan makan

Kekurangan metode frekuensi makanan :

1. Tidak dapat untuk menghitung intake zat gizi sehari-hari
2. Sulit mengembangkan kuesioner pengumpulan data
3. Cukup menjemukan bagi pewawancara
4. Perlu membuat percobaan pendahuluan untuk menentukan jenis bahan makanan yang akan masuk dalam daftar kuesioner
5. Responden harus jujur dan mempunyai motivasi tinggi

Perhitungan tingkat konsumsi:

$$\text{Tingkat Konsumsi} = \frac{\text{konsumsi energi dan zat gizi}}{\text{Angka Kecukupan Gizi}} \times 100\%$$

Analisis tingkat kecukupan energi dan zat gizi menurut Depkes RI (1990) adalah:

- Baik:  $\geq 100\%$  AKG
- Sedang: 80-99% AKG
- Kurang: 70-80% AKG
- Defisit:  $< 70\%$  AKG (Depkes RI, 1990)

## **E. Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD)**

### **1. Pengertian PPAGB**

PPAGB atau dapat diartikan sebagai Program Penanggulangan Anemia Gizi Besi merupakan salah satu upaya pemerintah yang tertuang dalam Surat Edaran Kementerian Kesehatan No. HK .03.03/V/0595/2016 tentang Pemberian Tablet Tambah Darah pada Remaja Putri dan Wanita Usia Subur.

Salah satu sasaran pokok Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2015-2019 adalah meningkatnya status kesehatan dan gizi anak. Sebagai penjabarannya, Kementerian Kesehatan telah menyusun Rencana Strategis (Renstra) tahun 2015-2019, tercantum didalamnya sasaran Program Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak antara lain meningkatnya ketersediaan dan keterjangkauan pelayanan kesehatan yang bermutu bagi seluruh masyarakat. Indikator pembinaan perbaikan gizi masyarakat salah satunya adalah Pemberian Tablet Tambah Darah (TTD) bagi remaja putri dengan target sebesar 30% pada tahun 2019.



Data Riskesdas 2013 menyebutkan bahwa prevalensi anemia pada ibu hamil sebesar 37,1 %. Hal tersebut merupakan dampak lanjut dari tingginya prevalensi anemia pada remaja putri yaitu sebesar 25% dan pada wanita usia subur sebesar 17%. Keadaan ini merupakan akibat dari asupan zat gizi besi dari makanan yang baru memenuhi sekitar 40% dari kecukupan (Puslitbang Gizi Bogor, 2007).

## 2. Petunjuk Teknis

Pelaksanaan pemberian TTD sebelumnya adalah 1 (satu) tablet per minggu dan pada masa haid diberikan 1 (satu) tablet per hari selama 10 (sepuluh) hari, tetapi pertemuan para pakar memberi rekomendasi pemberian TTD diubah supaya lebih efektif dan mudah pelaksanaannya. Maka pemerintah menetapkan kebijakan program pemberian TTD pada remaja dan WUS dilakukan setiap 1 kali seminggu dan sesuai dengan Permenkes yang berlaku. Pemberian TTD untuk remaja dan WUS diberikan secara *blanket approach*.

## 3. Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuannya adalah untuk meningkatkan status gizi remaja putri sehingga dapat memutus mata rantai terjadinya *stunting*, mencegah anemia dan meningkatkan cadangan zat besi dalam tubuh sebagai bekal dalam mempersiapkan generasi yang sehat berkualitas dan produktif.

## 4. Ruang Lingkup

Pemberian TTD dengan komposisi terdiri dari 60 mg zat besi elemental (salam bentuk sediaan Ferro Sulfat, ferro Fumarat atau Ferro Glukonat) dan 0,400 mg Asam Folat pada remaja putri usia 12-18 tahun di institusi pendidikan (SMP dan SMA atau sederajat) dan wanita usia subur (WUS) usia 15-19 tahun di institusi tempat kerja.

Tablet yang didistribusikan mempunyai spesifikasi fisik berupa tablet salut gula, berbentuk bulat atau lonjong dengan warna merah tua. Kemasannya berupa sachet, blister, strip, botol, dengan dimensi yang proporsional dengan isi tablet. Kemasan harus menjamin stabilitas dan kualitas tablet tambah darah.

## 5. Dasar Pelaksanaan

- a. Undang-undang No.36 Tahun 2009 tentang Kesehatan.

- b. Peraturan Presiden No. 42 Tahun 2013 tentang Gerakan Nasional percepatan perbaikan Gizi yang menitikberatkan pada penyelamatan 1000 HPK (Hari Pertama Kehidupan).
  - c. Peraturan Bersama antara Menteri pendidikan dan Kebudayaan, Menteri Kesehatan Republik Indonesia, Menteri Agama Republik Indonesia dan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor. 6/X/PB/2014, Nomor 73 tahun 2014, Nomor 41 Tahun 2014, Nomor 81 Tahun 2014 tentang Pembinaan dan Pengembangan Usaha Kesehatan Sekolah/Madrasah.
  - d. Peraturan menteri Kesehatan Nomor. 88 tahun 2014 tentang Standar Tablet Tambah Darah bagi Wanita Usia Subur dan Ibu Hamil.
6. Pelaksanaan
- a. Cara pemberian TTD dengan dosis 1 (satu) tablet per minggu sepanjang tahun.
  - b. Pemberian TTD dilakukan untuk remaja putri usia 12-18 tahun.
  - c. Pemberian TTD pada rematri melalui UKS/M di institusi pendidikan (SMP dan SMA atau sederajat) dengan menentukan hari minum TTD bersama setiap minggunya sesuai kesepakatan di wilayah masing-masing.
  - d. Pemberian TTD pada WUS di tempat kerja menggunakan TTD yang disediakan oleh institusi tempat kerja atau secara mandiri.
7. Langkah-langkah
- a. Dinkes Propinsi dan Kabupaten/Kota melakukan pemantauan ketersediaan TTD di Instalasi Farmasi dan Institusi tempat kerja di wilayahnya.
  - b. Dinkes Propinsi melakukan distribusi TTD ke Dinkes Kabupaten/Kota.
  - c. Dinkes Kabupaten/Kota melakukan distribusi TTD ke Puskesmas dan jejaringnya serta Rumah sakit.
  - d. Puskesmas melakukan pendistribusian TTD ke sekolah melalui kegiatan UKS/M, serta secara bertahap melakukan pemeriksaan Hb sebagai bagian dari kegiatan penjangkaran kesehatan anak sekolah dan pekerja perempuan yang ada di institusi tempat kerja di wilayahnya.
  - e. Tim pelaksana UKS/M melakukan pemantauan kepatuhan remaja putri mengkonsumsi TTD.

- f. Memberikan laporan secara berjenjang atas kegiatan yang dilaksanakan sesuai dengan prosedur yang berlaku.
- g. Dalam pelaksanaannya agar melibatkan Dinas Pendidikan dan Kantor Urusan Agama Kabupaten/Kota.

#### **F. Kartu Sehat Rematri**

Kartu sehat rematri merupakan kartu yang disusun untuk tujuan membantu pelaksanaan monitoring dan evaluasi program PPAGB. Kartu ini memuat informasi yang lengkap terkait identitas secara individu, informasi tentang pentingnya Fe dan TTD, perkembangan status gizi, status infeksi, dan status anemi remaja. Tampilan dalam kartu juga dibuat semenarik mungkin dengan disertai grafik yang memudahkan responden untuk membaca perkembangan kesehatannya.

#### **G. Pengaruh Kartu Sehat Rematri terhadap Tingkat Pengetahuan**

Pengetahuan menurut Notoatmodjo (2012) merupakan hasil tahu, dan ini terjadi setelah orang melakukan penginderaan terhadap suatu objek tertentu. Penginderaan terjadi melalui pancaindra manusia, yakni indra penglihatan, pendengaran, penciuman, rasa dan raba. Sebagian besar pengetahuan manusia diperoleh melalui mata dan telinga. Pengetahuan atau kognitif merupakan domain yang sangat penting dalam membentuk tindakan seseorang (*overt behavior*).

Salah satu upaya KIE gizi berguna untuk mencapai sasaran pendidikan dan melaksanakan pesan-pesan kesehatan, membantu mengatasi hambatan dan membantu sasaran pendidikan untuk belajar lebih cepat dan lebih banyak (Ayu, 2012)

Fungsi media dalam pendidikan adalah sebagai alat peraga untuk menyampaikan informasi atau pesan-pesan tentang kesehatan (Notoatmodjo, 2003). Sejalan dengan penelitian yang menyebutkan bahwa dengan menggunakan berbagai media yang diberikan kepada anak dengan harapan dapat memperbaiki tingkat pengetahuan gizi pada anak sehingga anak dapat memperbaiki perilaku makan yang salah, untuk mencegah penyakit yang ditimbulkan oleh kekurangan gizi dan meningkatkan kesadaran responden tentang pentingnya konsumsi makanan yang bergizi seimbang (Eliana, 2012)

#### H. Pengaruh Kartu Sehat Rematri terhadap Tingkat Konsumsi (Energi, Protein, Fe dan Vitamin C)

Menurut Almatsier (2009) manusia membutuhkan 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 suatu bahan makanan menentukan nilai energinya.

Menurut (Depkes,2013) menyebutkan bahwa sarapan pagi menyumbang 15-30% dari kebutuhan kalori. Berdasarkan rekomendasi WHO, jumlah energi yang harus terpenuhi dalam sarapan pagi adalah 370 – 555 Kkal. Sehingga jika responden tidak melakukan sarapan pagi akan kehilangan 15-30% dari kebutuhan yang menyebabkan rendahnya jumlah energi yang dikonsumsi dalam sehari. Berdasarkan rekomendasi WHO, jumlah protein yang harus terpenuhi dalam sarapan pagi adalah 9,8 – 14,7 gram. Sehingga jika responden tidak melakukan sarapan pagi akan kehilangan 15-30% dari kebutuhan yang menyebabkan rendahnya jumlah protein yang dikonsumsi dalam sehari.

Menurut Irawati (2013), tingkat pengetahuan gizi seseorang berpengaruh terhadap sikap dan perilaku dalam pemilihan makanan yang pada akhirnya akan berpengaruh pada keadaan gizi individu yang bersangkutan. Semakin tinggi tingkat pengetahuan gizi seseorang diharapkan semakin baik pula keadaan gizinya. Akan tetapi, pengetahuan gizi yang dimiliki seseorang belum tentu dapat mengubah kebiasaannya, dimana mereka memiliki pemahaman terkait asupan nutrisi yang diperlukan oleh tubuh tetapi tidak mengaplikasikan pengetahuan gizi tersebut dalam kehidupan sehari-harinya.

Sejalan dengan hasil penelitian Alvina (2015) yang menjelaskan bahwa pengaruh pengetahuan gizi dan konsumsi energy dan zat gizi tidak akan selalu linear, artinya apabila semakin tinggi pengetahuan gizi seseorang maka belum tentu konsumsi energi dan zat gizi yang diterapkan akan baik. Karena konsumsi energy dan zat gizi juga dipengaruhi oleh interaksi sikap, kebiasaan dan kemampuan daya beli.

Notoatmodjo (2007 dalam Kurniawati (2011) menyatakan bahwa semakin tinggi tingkat pengetahuan seseorang maka semakin mudah dalam menerima informasi.

Hal ini didukung oleh penelitian Pratiwi (2016) yang menyatakan bahwa protein memiliki peran penting sebagai alat perpindahan zat besi yang ada didalam tubuh untuk pembentukan sel darah merah di sumsum tulang. Asupan protein yang kurang mengakibatkan hambatan dalam perpindahan zat besi ke sumsum tulang sehingga produksi sel darah merah terganggu.

Sanjur (2011) menyebutkan bahwa perlu dilakukan upaya intervensi untuk melemahkan factor-faktor yang dapat menghambat tindakan positif ke arah sadar pangan dan gizi.

#### I. **Pengaruh Kartu Sehat Rematri terhadap Konsumsi Tablet Tambah Darah**

Pelaksanaan pemberian TTD sebelumnya adalah 1 (satu) tablet per minggu dan pada masa haid diberikan 1 (satu) tablet per hari selama 10 (sepuluh) hari, tetapi pertemuan para pakar memberi rekomendasi pemberian TTD diubah supaya lebih efektif dan mudah pelaksanaannya. maka pemerintah menetapkan kebijakan program pemberian TTD pada rematri dan WUS dilakukan setiap 1 kali seminggu dan sesuai dengan Permenkes yang berlaku. Pemberian TTD untuk rematri dan WUS diberikan secara *blanket approach*.

Rendahnya kepatuhan reseponden dalam mengonsumsi TTD selama sejalan dengan penelitian Susanti et al. (2016) bahwa penyebab rendahnya kepatuhan konsumsi TTD adalah suplemen tersebut dibekalkan ke rumah sehingga pengonsumsiannya tidak dapat ditinjau secara efektif. Tetapi dengan diberikan kartu monitoring menghasilkan peningkatan tentang rutinitasnya mengonsumsi TTD sebanyak 4 kali dalam sebulan.

Menurut Waliyo dan Agusanty (2016), kartu monitoring kepatuhan diberikan untuk memotivasi individu menghabiskan TTD dan sebagai media komunikasi, informasi, serta edukasi.

Selain itu pesan yang ada pada kartu tersebut memberikan informasi dan pengetahuan kepada responden. Sebagaimana pesan yang tertera pada kartu yaitu pengertian, penyebab, tanda dan akibat anemia, tablet tambah

darah, makanan tinggi zat besi dan 10 pesan umum gizi seimbang. Sebab semakin sering terpapar dengan informasi/pesan akan mempengaruhi kepatuhan dalam mengkonsumsi suplemen zat besi.

Efek lain dari kartu pemantauan minum tablet Fe adalah merupakan suatu media, yang dapat digunakan sebagai pengingat agar responden tidak lupa mengkonsumsi tablet Fe sesuai dengan anjuran dan ini diperkuat dengan pesan yang tertera pada kartu "Minum Tablet Tambah Darah Secara Teratur".

Agar untuk menguatkan responden semakin yakin apa yang dikonsumsinya sesuai dengan anjuran, maka setiap kali responden mengkonsumsi tablet Fe pada kartu tersebut, responden akan memberikan tanda berdasarkan konsumsi harian. Sebagaimana menurut (Purnamawati dan Eldarni 2001), media merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat seseorang sedemikian rupa sehingga terjadi suatu proses. Dengan adanya media pengingat yang digunakan dapat membantu mengingat hal penting yang harus dilakukan oleh responden.

Pentingnya pemberian zat besi ini kepada seseorang yang sedang mengalami anemia defisiensi besi dan tidak ada gangguan absorpsi maka dalam 7-10 hari kadar kenaikan hemoglobin bisa terjadi sebesar 1,4 mg/KgBB/hari (Haryanto, 2006)

Mengkonsumsi tablet Fe dapat dibarengi dengan makanan atau minuman yang mengandung vitamin C atau jus jeruk yang lebih cepat menyerap zat besi atau bersamaan dengan makan daging, ikan, ayam sehingga dapat menstimulasi asam lambung. Saat mengkonsumsi tablet tambah darah tidak diperbolehkan makan atau minum yang mengandung alkohol, teh. Kopi atau buah-buahan yang mengandung alkohol seperti durian, tape, nanas, mangga dikarenakan dapat menurunkan penyerapan zat besi dalam tubuh sehingga manfaatnya menjadi berkurang

#### **J. Pengaruh Kartu Sehat Rematri terhadap Status Anemia**

Menurut WHO (2001) dalam Buku Pedoman Anemia (2016), batas ambang anemia untuk wanita usia 11 tahun keatas adalah apabila konsentrasi atau kadar hemoglobin dalam darah kurang dari 12 g/dl. Penggolongan jenis anemia menjadi ringan, sedang, dan berat belum ada keseragaman mengenai batasannya, namun untuk mempermudah pelaksanaan pengobatan dan mensukseskan program lapangan, menurut WHO, 2011, Klasifikasi Anemia dikelompokkan menurut umur.

Kadar Hemoglobin dipengaruhi oleh konsumsi makanan yang kurang mengandung zat besi (Sinaga, 2005). Zat besi terkandung dalam bahan yang berprotein tinggi seperti protein hewani. Husaini dalam Zulaekah (2012) menyebutkan bahwa pemberian suplementasi besi akan memberikan hasil kenaikan hemoglobin yang paling efektif dibandingkan dengan pendidikan gizi menggunakan media pembelajaran.

Kepatuhan minum tablet tambah darah dipengaruhi oleh dua factor utama, yaitu faktor dari petugas kesehatan dan faktor dari diri sendiri seperti kesadaran dalam mengkonsumsi tablet Fe. Kepatuhan dalam mengkonsumsi suplementasi zat besi atau pemberian tablet Fe sangat mempengaruhi perubahan kadar hemoglobin, dimana kadar hemoglobin yang normal maka status anemia juga akan normal, sehingga dapat mencegah dan menanggulangi anemia defisiensi besi (Yuniarti, 2015).

Menurut Waliyo dan Agusanty (2016), kartu monitoring kepatuhan diberikan untuk memotivasi individu menghabiskan TTD dan sebagai media komunikasi, informasi, serta edukasi. Hal tersebut yang mendorong siswa untuk menghabiskan tablet tambah darah dan bisa meningkatkan kadar Hemoglobin dalam darah.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Angkaita, (2003) juga menyatakan pemberian Tablet Tambah Darah sekali seminggu selama 12 minggu yang dibarengi dengan pemberian vitamin C dan protein hewani dapat meningkatkan kadar hemoglobin secara pengujian statistik dengan menggunakan Wilcoxon Signed Ranks Test.

Dalam penelitian ini responden yang mengalami kenaikan kadar Hemoglobin rutin mengkonsumsi tablet tambah darah yang diberikan sebanyak 4x dalam 3 bulan, sehingga dapat membantu peningkatan kadar HB hingga

mencapai normal. Selain itu siswa yang memiliki kadar HB terendah dalam setiap pertemuannya dilakukan recall setiap konsumsi makanannya , dan terlihat bahwa siswa tidak suka mengkonsumsi sayuran berwarna hijau untuk konsumsi sehari-hari dan kurangnya keanekaragaman makanan.

Serta dibantu dengan pemberian kartu monitoring yang berisi tablet tambah darah bisa meningkatkan keefektifan konsumsi tablet tambah darah dalam seminggu sekali. Menurut Waliyo dan Agusanty (2016), kartu monitoring kepatuhan diberikan untuk memotivasi individu menghabiskan TTD dan sebagai media komunikasi, informasi, serta edukasi.