

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Remaja

Remaja merupakan periode kehidupan antara usia 11 tahun sampai 21 tahun. Pada masa ini terjadi perubahan yang signifikan baik fisik, psikososial maupun kognitif. Perubahan fisik pada remaja ditandai dengan terjadi pubertas, transformasi fisik dari anak-anak menjadi dewasa muda. Perubahan biologis yang terjadi meliputi pematangan seksual, penambahan berat badan dan tinggi badan, akumulasi massa tulang, dan perubahan komposisi tubuh. Perubahan psikososial terjadi pada tiga periode: masa remaja awal (11-14 tahun), masa tengah (15-17 tahun), dan masa remaja akhir (18-21 tahun) (Brown, 2005). Setiap periode perkembangan psikososial ditandai dengan adanya penguasaan baru terhadap keterampilan emosi, kognitif dan sosial, sebagaimana terlihat pada tabel 2.1.

2.2 Pola Makan Remaja

Perubahan biologis, psikososial dan kognitif berkaitan dengan status gizi remaja. Perubahan-perubahan ini secara signifikan meningkatkan kebutuhan energi, protein, vitamin, dan mineral. Namun pada ini justru timbul banyak masalah perilaku makan terkait kesehatan, seperti diet berlebihan, melewatkan waktu makan, ngemil, dan sebagainya (Brown, 2005).

Pada umumnya remaja mempunyai kebutuhan yang kuat agar dapat diterima oleh teman-teman. Ngemil (*snacking*) dapat memberikan suasana santai yang penting

untuk berinteraksi dengan sesama teman. Menghilang kebiasaan ngemil akan merusak suasana personal yang dirasakan dalam sebuah pertemanan. Namun sayangnya jenis jajanan yang dipilih kebanyakan tinggi kalori dan tinggi gula. Remaja mungkin memenuhi dapat memenuhi kebutuhan kalori per hari dari ngemil, akan tetapi remaja kurang vitamin dan mineral. Kalsium merupakan salah satu zat gizi yang paling sering menjadi masalah gizi pada remaja (McWilliams, 1993).

Melewatkan waktu makan juga merupakan masalah kebiasaan makan yang umum terjadi pada remaja. Sarapan merupakan waktu makan yang paling sering dilewatkan oleh remaja, diikuti oleh makan siang. Sedangkan makan malam paling jarang dilewatkan remaja (McWilliams, 1993). Seringnya remaja melewatkan waktu makan akan mengurangi asupan berbagai macam zat gizi termasuk kalsium (Brown, 2005).

Tabel 2.1 Proses Psikososial Dan Subtingkat Perkembangan Remaja

Subtingkat	Perkembangan Emosi	Perkembangan Kognitif	Perkembangan Sosial
Remaja awal	Penyesuaian terhadap citra tubuh; adaptasi seksual.	Pemikiran konkrit; konsep moral awal	Pengaruh teman sangat kuat
Remaja tengah	Pembentukan emosi terpisah dari orang tua	Munculnya pemikiran abstrak; perluasan kemampuan verbal dan moralitas konvensional; penyesuaian terhadap tingginya permintaan sekolah	Meningkatnya perilaku berisiko terhadap kesehatan; ketertarikan lawan jenis, rencana khusus awal
Remaja akhir	Pembentukan identitas personal; terlepas dari orang tua	Perkembangan pemikiran abstrak semakin kompleks; munculnya moralitas poskonvensional	Meningkatnya kontrol impuls; munculnya otonomi sosial; pembentukan kemampuan khusus

Sumber : Brown, 2005

2.3 Kalsium

Kalsium merupakan mineral yang paling banyak terdapat dalam tubuh, yaitu 1.5 – 2% dari berat badan orang dewasa atau kurang lebih sebanyak 1 kg (Almatsier, 2001). Hampir semua (99%) kalsium terdapat dalam tulang dan gigi, selebihnya berada dalam darah dan jaringan tubuh seperti otot, hati dan jantung (Guthrie & Picciano, 1995).

2.4 Fungsi Kalsium

Kalsium memiliki peranan penting terhadap tulang dan gigi, terutama dalam bentuk kalsium hidroksiapatit $[Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2]$. Kalsium juga berperan dalam proses metabolisme, termasuk aktivasi enzim, kontraksi dan vasodilatasi vaskuler, kontraktibilitas otot, transmisi saraf, fungsi hormon, dan transportasi membran (Gibson, 2005). Fungsi kalsium, diantaranya yaitu:

1. Membentuk struktur tulang dan gigi dan sebagai cadangan kalsium tubuh. Kalsium berfungsi sebagai pencegah osteoporosis (tulang keropos) yang berisiko terjadinya patah tulang terutama tulang panggul, vertebrae, dan deformitas (perubahan bentuk tulang) tulang belakang, terlihat tinggi badan kurang.
2. Kalsium berperan dalam proses pembentukan hormon, enzim yang mengatur pencernaan dan metabolisme.
3. Berfungsi dalam transmisi antar sel-sel saraf otak, pembekuan darah, penyembuhan luka dan kontraksi otot.

4. Kalsium dapat membantu melenturkan otot pembuluh darah sehingga memudahkan lepasnya plak atau endapan yang menempel pada dinding pembuluh darah.
5. Kalsium dapat mengurangi risiko kanker usus besar dengan cara menekan efek iritasi pada usus yang disebabkan oleh asam empedu.
6. Kalsium sebagai nutrisi penting pada wanita menopause, dimana sering terjadi penurunan massa tulang. Wanita sekitar masa menopause dengan kalsium rendah, absorpsinya tidak baik sehingga keseimbangan kalsium negatif. Asupan kalsium yang cukup, absorpsinya baik menunjukkan keseimbangan positif.

(Djunaedi, 2000)

2.5 Absorpsi dan Ekskresi Kalsium

2.5.1 Absorpsi Kalsium

Kalsium diabsorpsi melalui mukosa usus dengan dua cara: transpor aktif dan difusi pasif. Transpor aktif dipengaruhi oleh status kalsium dan vitamin D individu, umur, kehamilan, dan laktasi. Transpor aktif terjadi saat asupan kalsium rendah. Transpor aktif diatur terutama melalui 1,25-dihidroksi vitamin D dan reseptor usus (Gibson, 2005). Difusi pasif dilakukan saat asupan kalsium tinggi. Absorpsi kalsium merupakan proses kompleks yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti jumlah kalsium dalam diet, kebutuhan akan kalsium, usia, jenis kelamin, penggunaan obat-obatan tertentu, dan keberadaan zat gizi lainnya seperti laktosa, protein, dan vitamin D (Guthrie & Picciano, 1995).

Perempuan pada umumnya mengabsorpsi kalsium lebih sedikit daripada laki-laki dan absorpsi pada kedua jenis kelamin menurun seiring dengan bertambahnya usia (Guthrie & Picciano, 1995). Absorpsi kalsium paling banyak terjadi saat asupan kalsium rendah dan kebutuhan akan kalsium tinggi, seperti yang terjadi pada masa pertumbuhan cepat, bayi, anak-anak, masa remaja, masa kehamilan, dan laktasi (Gibson, 2005).

2.5.2 Faktor yang Meningkatkan Absorpsi Kalsium

Beberapa faktor yang dapat meningkatkan absorpsi, yaitu:

1. Vitamin D

Vitamin D diubah menjadi bentuk aktif 1,25 dihidroksi vitamin D secara langsung mempengaruhi kemampuan sel usus untuk mengabsorpsi kalsium. Vitamin D mengatur pembentukan kalsium terikat protein yang merupakan pembawa kalsium masuk dalam usus dan melepaskannya ke dalam darah. Adanya vitamin D bentuk aktif dapat meningkatkan absorpsi kalsium sebanyak 10%-30% (Guthrie & Picciano, 1995).

2. Laktosa

Laktosa dapat meningkatkan absorpsi pasif kalsium dengan meningkatkan kelarutan kalsium pada ileum (Gibson, 2005). Pada bayi, misalnya, laktosa dapat meningkatkan proporsi absorpsi kalsium sebanyak 33% - 48% (Guthrie & Picciano, 1995).

3. Kebutuhan Kalsium

Kebutuhan kalsium yang tinggi seperti pada masa kehamilan, laktasi, remaja akan meningkatkan absorpsi kalsium sampai 50%. Bila asupan kalsium

rendah, tubuh akan beradaptasi dengan mengabsorpsi kalsium dalam jumlah besar dan mengekskresi lebih sedikit (Guthrie & Picciano, 1995).

4. Potassium

Potassium bekerja berlawanan dengan sodium. Potassium membantu absorpsi kalsium dalam tubuh yaitu dengan mengurangi pengeluaran kalsium lewat urin (Bendich & Deckelbaum, 2005).

2.5.3 Faktor yang Menurunkan Absorpsi Kalsium

Beberapa faktor yang dapat menurunkan absorpsi, yaitu:

1. Protein dan Sodium

Protein terutama protein hewani dan sodium dapat menurunkan absorpsi kalsium melalui urin. Setiap penambahan 43 mmol (1 g) sodium akan menyebabkan penambahan kehilangan 0.66 mmol (26.3 g) kalsium dan setiap penambahan 1 g protein menyebabkan kehilangan 0.044 mmol (1.75 mg) kalsium (Bowman & Russell, 2001).

2. Fosfor

Asupan tinggi fosfor mengurangi kehilangan kalsium lewat urin, akan tetapi meningkatkan kehilangan kalsium lewat feses pada waktu yang bersamaan, sehingga tidak ada keuntungan yang didapat (Gibson, 2005).

3. Asam Oksalat

Asam oksalat terdapat dalam sayuran hijau daun, seperti bayam. Asam oksalat dengan kalsium akan membentuk kalsium oksalat yang tidak larut dan sulit diabsorpsi. Terbentuknya kalsium oksalat tergantung pada jumlah asam oksalat yang ada. Jika terdapat kalsium dalam jumlah cukup untuk membentuk

ikatan dengan asam oksalat maka tidak ada asam oksalat bebas untuk bergabung dengan kalsium dari bahan makanan lain. Sayuran daun pada umumnya banyak mengandung asam oksalat bebas. Kurang lebih 55% asam oksalat pada bayam terdapat dalam bentuk bebas dan mudah larut (Guthrie & Picciano, 1995).

4. Asam Fitat

Asam fitat juga membentuk ikatan garam dengan kalsium yang tidak dapat dipisahkan dalam usus dan terlalu besar untuk diabsorpsi secara utuh oleh rute paraseluler. Asam fitat terutama terdapat pada sekam padi/gandum. Asam fitat tidak terlalu merusak jika roti diragi dan ikatan fitat dihidrolisasi oleh enzim ragi selama proses fermentasi (Bowman & Russell, 2001).

5. Ketidakstabilan Emosi

Efisiensi absorpsi kalsium dapat dipengaruhi oleh stabilitas emosional individu. Stres, tegang, cemas, sedih, dan bosan dapat mengganggu absorpsi kalsium (Guthrie & Picciano, 1995).

6. Kurang Olah Raga

Orang yang tidak melakukan olahraga ketahanan tubuh seperti berjalan, berlari, *bed rest* sehingga cenderung tidak aktif, dapat kehilangan 0,5% kalsium tulang per bulan dan sulit untuk mengganti kehilangan kalsium tersebut. Beberapa bukti menemukan bahwa kehilangan kalsium lebih disebabkan oleh kurangnya berat tulang bukan ketidakaktifan bergerak. Orang yang berolah raga renang memiliki kepadatan tulang lebih rendah daripada mereka yang berolahraga ketahanan tubuh seperti lari atau jalan (Guthrie & Picciano, 1995).

7. Serat

Serat dapat meningkatkan motilitas gastrointestinal, mengikat mineral dalam struktur serat. Serat dalam sayuran hijau tidak memiliki efek terhadap absorpsi kalsium, namun serat dalam gandum dapat mengurangi absorpsi kalsium (Bendich & Deckelbaum, 2005).

8. Kafein

Konsumsi tinggi kafein meningkatkan kehilangan kalsium melalui urin dan merangsang sekresi kalsium ke dalam gastrointestinal (Guthrie & Picciano, 1995). Secangkir kopi dapat mengurangi absorpsi kalsium kurang lebih 3 mg (Bendich & Deckelbaum, 2005).

9. Obat

Obat-obatan seperti anti konvulsan, kortison, tiroksin, dan antasid mengandung aluminium memiliki efek samping menurunkan absorpsi kalsium (Guthrie & Picciano, 1995).

2.5.4 Ekskresi Kalsium

Kalsium yang tidak diabsorpsi dikeluarkan melalui feses. Jumlah kalsium yang diekskresi melalui urin mencerminkan jumlah kalsium yang diabsorpsi. Ekskresi kalsium juga terjadi melalui kulit, rambut, dan kuku (FAO/WHO, 2004).

2.6 Sumber Kalsium

Sumber kalsium terbaik tentu saja ada pada makanan. Susu, produk susu, tahu, sarden, dan beberapa kacang-kacangan (terutama kacang hazel dan almond) menyediakan lebih dari 100 mg kalsium per penyajian. Sayur-sayuran hijau dan

daging mengandung kalsium dalam jumlah sedikit (Bendich & Deckelbaum, 2005).

Bahan-bahan makanan sumber kalsium dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Beberapa Bahan Makanan Sumber Kalsium

Makanan	Kandungan kalsium per 100 mg	Makanan	Kandungan kalsium per 100 mg
Sumber Hewani		Sumber Nabati	
Ikan bandeng presto	1422	Kacang tanah	316
Udang kering	1209	Bayam	267
Ikan teri kering	1200	Sawi	220
Keju	777	Selada air	182
Tepung susu	770	Daun singkong	165
Sarden kaleng	354	Tempe	129
Susu kental manis	300	Tahu	124
Kuning telur bebek	150	Oncom	96
Kuning telur ayam	147	Kacang merah	84
Susu sapi	143	Singkong	77
Udang segar	136	Biskuit	62
Es krim	123	Susu kedelai	50
Yoghurt	120	Jeruk	33
Belut	48	Toge	29
Ikan rebon segar	31	Jambu biji	28
Daging ayam	13	Pepaya	12
Daging sapi	3	Roti	10

Sumber: Daftar Komposisi Bahan Makanan, dalam Atmarita, 2005 & Direktorat Gizi Depkes RI, 1992.

2.7 Defisiensi Kalsium

Kurang asupan kalsium dapat berakibat buruk terhadap tubuh. Akibat defisiensi kalsium adalah sebagai berikut.

1. Osteoporosis

Osteoporosis adalah kondisi dimana berkurangnya massa tulang yang mengakibatkan tulang menjadi rapuh dan rawan mengalami fraktur. Cara paling efektif untuk mencegah atau setidaknya meminimalkan terjadinya osteoporosis

adalah dengan mencukupi kebutuhan kalsium sepanjang hidup, berolah raga, tidak merokok, dan kecukupan hormonal, misalnya penggunaan terapi pengganti esterogen (*Esterogen Replacement Therapy-ERT*) setelah menopause (Guthrie & Picciano, 1995).

Konsumsi makanan/minuman kaya kalsium sepanjang hidup membantu mengoptimalkan puncak pembentukan massa tulang, memperlambat resorpsi tulang, dan mengurangi risiko osteoporosis (Miller *et al.*, 2001).

2. Hipertensi

Beberapa penelitian membuktikan peranan bahan makanan sumber kalsium dalam mengatur tekanan darah. *Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH)* dalam Appel *et al.* (1997) dan Obarzanek & Moore (1999) mengungkapkan bahwa asupan produk susu rendah lemak dan buah serta sayuran secara signifikan dan cepat (dalam waktu 2 minggu) mengurangi tekanan darah tinggi sebanyak 5.5 mm Hg pada sistolik dan 3.0 mm Hg pada diastolik (Miller *et al.*, 2001).

3. Kanker Kolon

Beberapa studi menunjukkan korelasi terbalik antara kejadian asupan kalsium dengan kejadian kanker kolon. meningkatkan asupan kalsium mampu mengurangi risiko terkena kanker kolon yaitu dengan mengurangi konsentrasi asam empedu bebas fekal dan asam lemak bebas, sehingga mengurangi sitotoksitas. Selain itu suplementasi kalsium dan vitamin D dapat mengurangi risiko kanker kolon dengan mengurangi proliferasi sel epitel kolon (Guthrie & Picciano, 1995).

4. Batu Ginjal

Meskipun pembatasan asupan kalsium pernah direkomendasikan pada pasien batu ginjal, namun penemuan baru menemukan bahwa asupan tinggi kalsium, terutama dari susu dan produk susu, dapat mengurangi risiko batu ginjal pada pria dan wanita, dengan membentuk ikatan kalsium-oksalat yang tidak dapat larut, sehingga menurunkan absorpsi dan ekskresi oksalat yang terdapat pada sayuran. Studi juga menemukan bahwa suplemen kalsium yang tinggi justru dapat meningkatkan risiko batu ginjal karena suplemen diminum antara waktu makan ketika tidak ada atau sedikit kesempatan bagi kalsium untuk berikatan dengan oksalat dalam usus (Miller *et al.*, 2001).

2.8 Efek Kelebihan Kalsium

Kelebihan kalsium dapat menyebabkan konstipasi (susah buang air besar). Kelebihan kalsium terjadi bila menggunakan suplemen kalsium berupa tablet atau bentuk lain (Almatsier, 2001).

2.9 Kebutuhan Kalsium Remaja

Kebutuhan kalsium pada masa remaja paling banyak jika dibandingkan dengan masa anak-anak dan dewasa karena tingginya pertumbuhan tulang *dan lean body mass*. Pada masa remaja, kurang lebih 45% massa tulang dewasa dibentuk dan 20% tinggi badan dewasa dicapai. Karena sekitar 99% total kalsium tubuh terdapat dalam tulang dan gigi, kebutuhan kalsium sejalan dengan pertumbuhan tulang (Krummel & Etherton, 1996).

Asupan kalsium pada masa remaja sangat penting untuk menambah kepadatan massa tulang dan mengurangi risiko fraktur dan osteoporosis. Remaja perempuan memiliki kemampuan absorpsi kalsium yang lebih besar pada saat menarche dan tingkat absorpsi kalsium semakin menurun setelah itu. Tingkat absorpsi kalsium pada laki-laki juga mencapai puncaknya pada masa remaja, beberapa tahun kemudian setelah remaja perempuan. Remaja terbukti dapat menyimpan kalsium empat kali lebih banyak daripada orang dewasa. Pada usia 24 tahun pada perempuan dan usia 26 tahun pada laki-laki, penambahan kalsium pada massa tulang hampir tidak ada. Sehingga jelas, asupan kalsium terpenting yaitu pada masa remaja (Brown, 2005).

Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi Indonesia tahun 2005, kebutuhan kalsium pada remaja usia adalah 1000 mg per hari. Asupan kalsium dapat dipenuhi dengan mengonsumsi bahan makanan sumber kalsium seperti susu, dan produk susu 2-3 porsi setiap hari ditambah sayuran 3-5 porsi setiap hari (Smolin&Grosvenor, 2000).

2.10 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Konsumsi Kalsium pada Remaja

Konsumsi kalsium pada remaja dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu:

1. Jenis Kelamin

Asupan kalsium pada remaja sangat berkaitan dengan asupan energi (Brown, 2005). Asupan energi pada laki-laki umumnya memang lebih besar daripada perempuan, hal ini dikarenakan lebih tingginya aktivitas yang dikerjakan laki-laki. Beberapa studi menemukan bahwa remaja laki-laki memiliki asupan kalsium yang lebih banyak daripada remaja perempuan

(Krummel&Etherton, 1996; Nicklas, 2003; Novotny *et al.*, 2003). Ketika asupan kalsium disesuaikan dengan asupan energi, tidak ada perbedaan dalam densitas diet kalsium antara remaja laki-laki dan perempuan. Hal ini merupakan peringatan khususnya bagi perempuan yang sering membatasi asupan kalornya dalam rangka menurunkan berat badan karena mereka berisiko tinggi kekurangan kalsium (Brown, 2005).

2. Pengetahuan Gizi

Kurang pengetahuan tentang berapa banyak kalsium diperlukan dan apa saja sumber kalsium merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi konsumsi kalsium. Sebuah survei pada 1.117 remaja menemukan bahwa mereka yang tahu tentang kalsium mengonsumsi lebih banyak sumber kalsium daripada remaja yang tidak mengetahuinya (Nicklas, 2003).

Sebuah studi tentang pengetahuan terkait kalsium dan kesehatan tulang mengungkap beberapa penemuan menarik. Ketika remaja ditanyakan manfaat kalsium bagi kesehatan tubuh, 92% tahu bahwa kalsium dibutuhkan untuk memperkuat tulang, 60% tahu bahwa kalsium dibutuhkan untuk kesehatan gigi, 60% menyadari bahwa kalsium merupakan masa kritis untuk perkembangan puncak massa tulang. Akan tetapi hanya 19% remaja yang mengetahui bahwa konsumsi susu, produk susu, atau susu kedelai dianjurkan 4 kali per hari untuk remaja seusia mereka (Harel *et al.*, 1998).

3. Status Sosial Ekonomi

Pengaruh sosial ekonomi terhadap asupan kalsium masih belum jelas. Beberapa studi menunjukkan hubungan yang lemah, sementara lainnya menunjukkan tidak adanya hubungan (Krummel&Etherton, 1996). Secara teori,

meningkatnya status sosial akan memberikan diet yang adekuat, akan tetapi tingkat sosial ekonomi yang tinggi bukan merupakan jaminan adanya gizi yang baik (McWilliams, 1993).

4. Pengetahuan Gizi Ibu

Tingkat pengetahuan ibu sebagai pengelola rumah tangga akan berpengaruh pada macam bahan makanan dalam konsumsi keluarga sehari-hari. Pada umumnya penyelenggaraan makanan dalam rumah tangga sehari-hari dikoordinir oleh ibu. Ibu yang mempunyai pengetahuan gizi dan berkesadaran gizi tinggi akan melatih kebiasaan makan yang sehat sedini mungkin kepada semua putra-putrinya. Anak-anak biasanya meniru apa yang dilakukan oleh orang tuanya atau kakak-kakaknya. Bila anak melihat anggota keluarga yang lain mau makan apa yang dihidangkan ibu di meja maka iapun akan ikut makan juga. Jelaslah disini bahwa itu berperan penting dalam melatih anggota keluarganya dalam membiasakan makan yang sehat (Suhardjo, 1989).

Pengetahuan serta kesukaan ibu terhadap jenis-jenis makanan tertentu sangat berpengaruh terhadap hidangan-hidangan yang disajikan oleh ibu setiap hari bagi keluarganya. Apabila seorang ibu kurang memiliki pengetahuan gizi yang baik dapat mengakibatkan gizi kurang bagi anak-anak (Suhardjo, 1989).

5. Ketersediaan Makanan di Rumah

Ketersediaan bahan makanan sumber kalsium di rumah dapat meningkatkan asupan kalsium remaja. Sebuah studi menemukan bahwa dengan ibu menyediakan susu dan biasa minum susu, memiliki anak yang juga cenderung gemar mengonsumsi susu (Ulrich, 1996). Peranan ibu dalam menyediakan makanan banyak berpengaruh terhadap pembentukan kebiasaan

makan anak-anak didalam rumah, karena ibunya yang mempersiapkan makanan, mulai dari mengatur menu, berbelanja, memasak, menyiapkan/menghidangkan makanan, mendistribusikan makanan serta mengajarkan tata cara makan terhadap anak-anaknya (Suhardjo, 1989).

6. Kebiasaan Jajan

Kebiasaan jajan pada remaja merupakan salah satu masalah kebiasaan makan terkait dengan kesehatan. Makanan remaja kurang gizi cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya proporsi makan makanan di luar rumah. Hal ini benar terutama bila uang makan siang digunakan untuk membeli makanan jajanan yang cenderung rendah nilai gizi dan lebih mencerminkan perilaku seragam antar teman sebaya (Guthrie & Picciano, 1995). Pilihan remaja terhadap makanan pada umumnya tinggi gula, sodium, dan lemak serta rendah vitamin dan mineral (Brown, 2005). Remaja yang kurang kalsium banyak ditemukan pada remaja yang sering jajan (McWilliams, 1993).

7. *Peer Group*

Peer group pada remaja merupakan isu penting dalam perilaku makan remaja. Remaja sangat membutuhkan penerimaan sosial dari teman-temannya. Keinginan untuk diterima oleh teman dapat mempengaruhi asupan gizi remaja. Sebuah diskusi kelompok yang diadakan dengan remaja perempuan terbagi menjadi dua kategori utama: *junk food* dan makanan sehat. Konsumsi makanan sehat berhubungan dengan teman-teman, kesenangan, penambahan berat badan, dan rasa bersalah, sementara makanan sehat berhubungan dengan keluarga, makanan keluarga, dan kehidupan rumah. Dengan demikian jelas bahwa remaja mengekspresikan kemampuan dan kemauan untuk diterima oleh teman sebaya

dengan mengadopsi preferensi makanan dan membuat pilihan makanan berdasarkan pengaruh teman dan mengabaikan preferensi dan pilihan keluarga (Brown, 2005).

2.11 Metode Pengukuran Konsumsi Makanan Tingkat Individu

2.11.1 *Food Frequency Questionnaire* (FFQ)

Food frequency questionnaire (FFQ) biasa digunakan untuk menilai frekuensi makan makanan tertentu selama periode waktu tertentu. FFQ dibuat untuk memberikan gambaran informasi secara kualitatif tentang pola konsumsi makanan (Gibson, 2005). FFQ kualitatif terdiri dari 2 komponen, yaitu: daftar nama makanan dan frekuensi makan untuk setiap nama makanan. Daftar nama makanan yang tercantum dalam FFQ harus memiliki tiga karakteristik, yaitu :

- a. makanan tersebut merupakan makanan yang sering dikonsumsi oleh individu,
- b. makanan tersebut memiliki nilai gizi sesuai dengan kebutuhan penelitian, dan
- c. makanan tersebut dapat mendiskriminasi asupan setiap orang, misalnya wortel tidak dapat membedakan individu berdasarkan asupan karoten jika semua orang mengonsumsi wortel setiap harinya. Dengan demikian tidak perlu memasukkan wortel ke dalam daftar nama makanan FFQ. Sebaliknya bayam, sering dihindari atau disukai dan sering dimakan, akan memberikan informasi yang berarti meskipun rendah kandungan karotennya dan rata-rata jarang dikonsumsi.

Untuk mengumpulkan nama-nama makanan apa saja yang akan dimasukkan ke dalam daftar, dapat dilakukan beberapa pendekatan. Pendekatan paling sederhana yaitu dengan melihat daftar komposisi bahan makanan dan mengidentifikasi

makanan atau bahan makanan apa yang memiliki kandungan zat gizi sesuai dengan kebutuhan penelitian. Pendekatan lain adalah dengan daftar semua nama makanan yang mungkin memiliki kandungan zat gizi penting kemudian secara sistematis mengurangi daftar nama makanan. Daftar nama makanan dapat diambil dari daftar komposisi bahan makanan atau dengan bantuan *dietician*. Untuk mengurangi daftar nama makanan dapat dilakukan *pilot test* kuesioner. Pendekatan berikutnya adalah dengan menggunakan data terbuka (Willett, 1998).

Penggunaan frekuensi makan pada FFQ disesuaikan dengan tujuan penelitian, dapat berupa per hari, per minggu, per bulan, atau per tahun (Gibson, 2005). Selain komponen daftar nama makanan dan frekuensi makan, juga terdapat komponen lain, yaitu ukuran porsi. Ukuran porsi ini digunakan pada FFQ semikuantitatif. Ukuran porsi ini dapat memberikan informasi tentang jumlah asupan makanan tertentu. Namun metode ini memerlukan adanya persamaan persepsi dalam menggunakan ukuran porsi pada FFQ semikuantitatif antara peneliti dengan responden (Willett, 1998).

BAB 3

KERANGKA KONSEP, HIPOTESIS, DAN DEFINISI OPERASIONAL

3.1 Kerangka Konsep

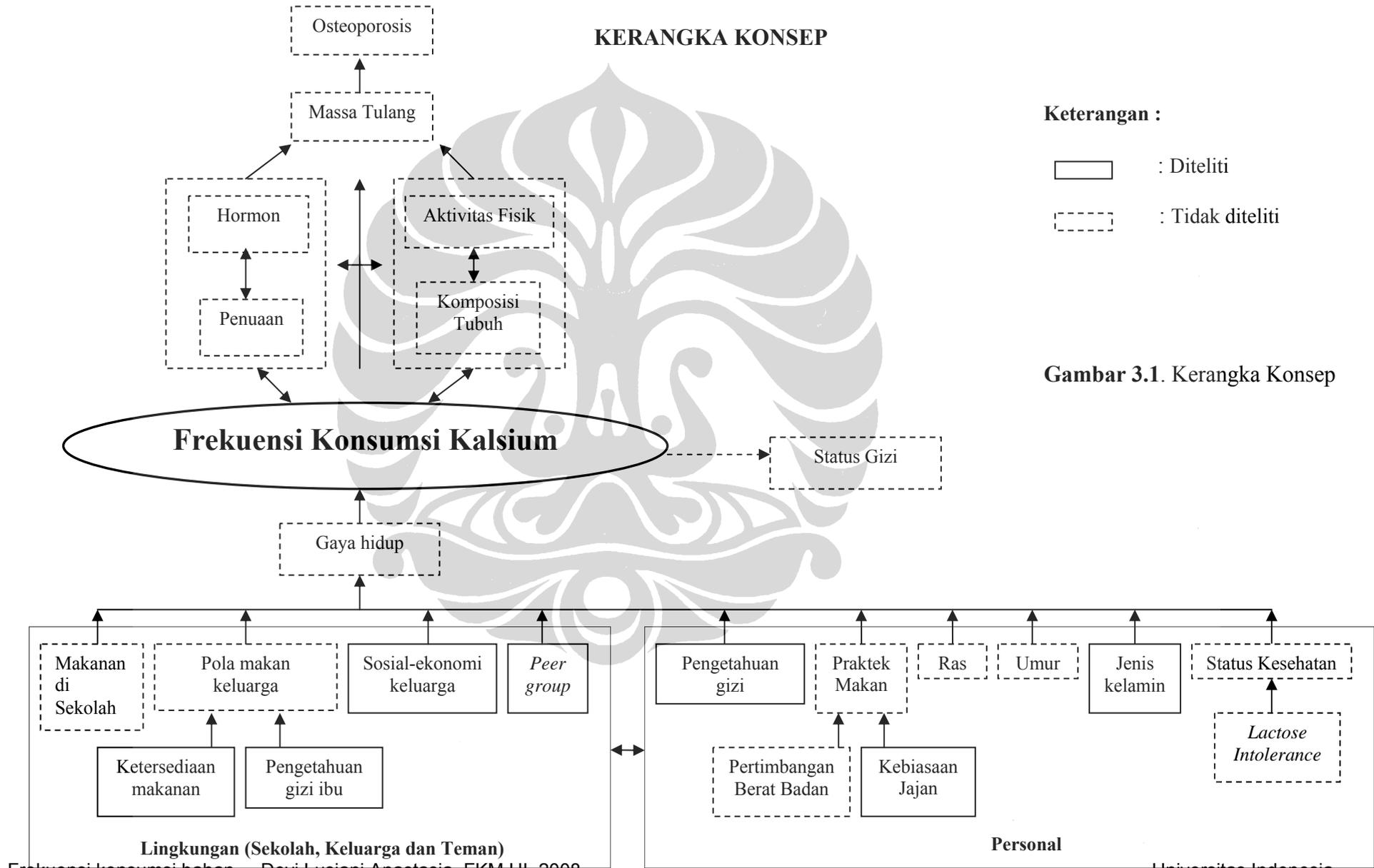
Kerangka konsep merupakan hasil modifikasi Ilich *et al.* (2003), Apriadji (1986), dan Story (1996). Model Ilich *et al.* Diambil untuk menggambarkan pentingnya peranan nutrisi (dalam hal ini kalsium) terhadap massa tulang guna mencegah osteoporosis. Model Story merupakan model perilaku makan pada remaja dan Model Apriadji merupakan model konsumsi makanan. Keduanya diambil agar dapat menggambarkan pola konsumsi bahan makanan sumber kalsium pada remaja yang merupakan masalah perilaku konsumsi pada remaja. Perilaku konsumsi ini dipengaruhi oleh lingkungan dan personal. Sebenarnya pada model Story, lingkungan dan personal dipengaruhi oleh sistem makro dan untuk dapat meningkatkan perilaku konsumsi kalsium pada remaja diperlukan penelitian pada setiap variabel ketiga tingkat pengaruh tersebut. Namun karena keterbatasan dan kesulitan dalam meneliti setiap variabel didalamnya, maka peneliti melakukan penyederhanaan (simplifikasi) dengan hanya meneliti beberapa variabel pada tingkat pengaruh lingkungan dan personal serta menambahkan variabel lain yang berpengaruh pada asupan kalsium dari penelitian Miller *et al.* (2001).

Pengaruh personal atau pribadi remaja diteliti dari variabel jenis kelamin dan pengetahuan tentang kalsium. Pengaruh lingkungan diteliti dari tiga hal yaitu lingkungan keluarga, sekolah, dan teman (*peer group*). Lingkungan keluarga diteliti

dari keadaan sosial-ekonomi keluarga (pendidikan, pekerjaan, dan pendapatan) dan pengetahuan tentang kalsium pada ibu. Pengaruh sekolah diteliti dengan melihat kebiasaan jajan dan jenis makanan/minuman yang banyak dikonsumsi remaja di kantin sekolah. Sedangkan *peer group* diteliti dengan melihat seberapa besar pengaruh teman dalam memilih makanan/minuman yang ingin dikonsumsi remaja.



KERANGKA KONSEP



Keterangan :

□ : Diteliti

□ (dashed) : Tidak diteliti

Gambar 3.1. Kerangka Konsep

3.2 Hipotesis

1. Ada hubungan antara jenis kelamin dengan frekuensi konsumsi bahan makanan sumber kalsium pada remaja di tiga SMP di wilayah Depok tahun 2008.
2. Ada hubungan antara pengetahuan kalsium remaja dengan frekuensi konsumsi bahan makanan sumber kalsium pada remaja di tiga SMP di wilayah Depok tahun 2008.
3. Ada hubungan antara pekerjaan orang tua dengan frekuensi konsumsi bahan makanan sumber kalsium pada remaja di tiga SMP di wilayah Depok tahun 2008.
4. Ada hubungan antara pendidikan orang tua dengan frekuensi konsumsi bahan makanan sumber kalsium pada remaja di tiga SMP di wilayah Depok tahun 2008.
5. Ada hubungan antara pendapatan orang tua dengan frekuensi konsumsi bahan makanan sumber kalsium pada remaja di tiga SMP di wilayah Depok tahun 2008.
6. Ada hubungan antara jumlah anggota keluarga dengan frekuensi konsumsi bahan makanan sumber kalsium pada remaja di tiga SMP di wilayah Depok tahun 2008.
7. Ada hubungan antara pengetahuan kalsium ibu dengan frekuensi konsumsi bahan makanan sumber kalsium pada remaja di tiga SMP di wilayah Depok tahun 2008.
8. Ada hubungan antara ketersediaan bahan makanan sumber kalsium di rumah dengan frekuensi konsumsi bahan makanan sumber kalsium pada remaja di tiga SMP di wilayah Depok tahun 2008.
9. Ada hubungan antara kebiasaan jajan dengan frekuensi konsumsi bahan makanan sumber kalsium pada remaja di tiga SMP di wilayah Depok tahun 2008.
10. Ada hubungan antara *peer group* pada remaja dengan frekuensi konsumsi bahan makanan sumber kalsium pada remaja di tiga SMP di wilayah Depok tahun 2008.

3.3 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Frekuensi konsumsi kalsium remaja	Jumlah frekuensi atau kekerapan responden dalam mengonsumsi bahan makanan sumber tinggi kalsium, yang dihitung menggunakan skor per hari (Willett, 1998).	Angket	Kuesioner (FFQ)	<ol style="list-style-type: none"> skor < median = jarang skor \geq median = sering 	Ordinal
Jenis kelamin	Karakteristik biologik yang dapat diidentifikasi dengan cara melihat penampilan luar.	Angket	Kuesioner (IR4)	<ol style="list-style-type: none"> Laki-laki Perempuan 	Nominal
Pengetahuan kalsium remaja	Kemampuan remaja dalam menjawab pertanyaan pengetahuan tentang kalsium, meliputi golongan zat gizi kalsium, fungsi kalsium, sumber kalsium, periode kebutuhan kalsium terbanyak, dan akibat kekurangan kalsium.	Angket	Kuesioner (C1-C5)	<ol style="list-style-type: none"> skor jawaban benar < median = kurang skor jawaban benar \geq median = cukup 	Ordinal
Pekerjaan orang Ayah	Kegiatan ayah sehari-hari/rutin baik formal maupun informal yang menghasilkan uang.	Angket	Kuesioner (E2)	<ol style="list-style-type: none"> Pegawai negeri Pegawai swasta Wiraswasta Buruh Tidak bekerja 	Nominal
Pekerjaan Ibu	Kegiatan ibu sehari-hari/rutin baik formal maupun informal yang menghasilkan uang.	Angket	Kuesioner (E4)	<ol style="list-style-type: none"> Tidak bekerja bekerja 	Nominal
Pendidikan orang tua	Tingkat pendidikan formal tertinggi yang berhasil ditamatkan orang tua (ibu atau bapak).	Angket	Kuesioner (E1&E3)	<ol style="list-style-type: none"> \leq SMP = dasar SMA = menengah Perguruan tinggi = tinggi (BPS, 2002) 	Ordinal
Pendapatan orang tua	Jumlah uang yang dihasilkan per bulan.	Angket	Kuesioner (E5)	<ol style="list-style-type: none"> < Rp 1.000.000 Rp 1.000.000 – < Rp 2.000.000 Rp 2.000.000 – < Rp 4.000.000 \geq Rp 4.000.000 	Ordinal

Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Jumlah anggota keluarga	Pengelompokkan jumlah anggota keluarga yang masih hidup baik kandung/tidak kandung/tinggal bersama dalam satu rumah, makannya berasal dari satu dapur, dan termasuk dalam tanggungan keluarga	Angket	Kuesioner (E6)	<ol style="list-style-type: none"> < 5 orang = keluarga kecil ≥ 5 orang = keluarga besar (BPS, 2004) 	Ordinal
Pengetahuan kalsium ibu	Kemampuan ibu dalam menjawab pertanyaan pengetahuan tentang kalsium, meliputi golongan zat gizi kalsium, fungsi kalsium, sumber kalsium, periode kebutuhan kalsium terbanyak, dan akibat kekurangan kalsium.	Angket	Kuesioner (D1-D5)	<ol style="list-style-type: none"> skor jawaban benar < median = kurang skor jawaban benar ≥ median = cukup 	Ordinal
Ketersediaan bahan makanan sumber kalsium	Frekuensi tersedianya bahan makanan sumber tinggi kalsium di rumah untuk konsumsi anggota keluarga di rumah.	Angket	Kuesioner (F)	<ol style="list-style-type: none"> skor < median = jarang skor ≥ median = sering 	Ordinal
Kebiasaan jajan	Frekuensi konsumsi makanan jajanan di sekolah yang tidak disiapkan di rumah sendiri dalam sehari.	Angket	Kuesioner (A1)	<ol style="list-style-type: none"> < 3 hari/minggu = jarang ≥ 3 hari/minggu = sering (Heriyana, 2004) 	Ordinal
Peer group	Pengaruh dari teman dekat remaja terhadap konsumsi jajanan remaja.	Angket	Kuesioner (B1-B4)	<ol style="list-style-type: none"> Kuat, jika setiap jajan sering bersama teman dekat dan yang menentukan jenis jajanan yang dibeli adalah sering teman, serta jajanan yang dibeli sering sama dengan teman. Lemah, jika tidak termasuk kriteria diatas. (Awalia, 2006) 	Ordinal