

KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS

Kerangka Pemikiran

Konsumsi pangan merupakan faktor penentu yang penting dalam menentukan status kepadatan tulang khususnya pada saat pertumbuhan seperti pada masa remaja. Kepadatan tulang akan semakin menurun seiring dengan bertambahnya usia. Menurut Khomsan (2004), status gizi remaja sangat ditentukan oleh pola makannya dalam pencapaian pertumbuhan optimal sesuai kemampuan genetik yang dimilikinya. Pada remaja pria yang memiliki status gizi baik, perawakan tubuh yang optimal dicapai pada saat usia 18-20 tahun. Status gizi merupakan salah satu indikator kunci yang menjadi tujuan utama *Millenium Development Goals* (MDGs) untuk melepaskan masyarakat dari kemiskinan dan kelaparan (UN/SCN 2004). Penilaian status gizi dapat dilakukan secara langsung maupun tidak langsung. Penilaian langsung dapat dilakukan melalui pengamatan, gejala klinis, antropometri, biofisik dan biokimia.

Parameter antropometri merupakan dasar penilaian, kombinasi dari beberapa parameter disebut dengan indeks antropometri. Indeks Massa Tubuh (IMT) menurut umur direkomendasikan sebagai indikator status gizi terbaik untuk remaja (Riyadi 2001). Salah satu indeks antropometri yang digunakan dalam IMT adalah perbandingan antara berat badan dengan tinggi badan.

Saat remaja merupakan masa yang penting dalam kehidupan manusia, selain merupakan masa puncak perkembangan fisik dan mental, juga pada masa ini merupakan kesempatan yang terakhir untuk memperbaiki status gizi khususnya dalam hubungan dengan kepadatan tulang. Menurut Cashman (2002), kepadatan tulang yang rendah saat remaja akan mempercepat terjadinya osteoporosis pada saat usia lanjut. Kepadatan tulang pada saat usia lanjut tergantung pada pencapaian puncak pembentukan massa tulang saat pertumbuhan. Pertumbuhan tulang berlangsung lambat saat anak-anak dan menjadi sangat cepat selama remaja dan makin menurun kembali dengan bertambahnya usia. Karena itu, apabila tidak dilakukan upaya pemeliharaan kepadatan tulang, maka penyakit osteoporosis akan cepat terjadi.

Osteoporosis adalah masalah kesehatan yang kejadiannya akan makin meningkat seiring dengan bertambahnya rata-rata usia orang lanjut usia (manula). Hal ini antara

lain karena pemeliharaan kesehatan pada masyarakat yang semakin baik sehingga populasi lanjut usia semakin bertambah pula. Osteoporosis diawali dengan makin berkurangnya kepadatan pada tulang manusia. Dari perspektif ekonomi, osteoporosis memerlukan biaya yang mahal dalam perawatannya. Menurut WHO (1994), angka kejadian patah tulang (fraktur) akibat osteoporosis di seluruh dunia mencapai angka 1,7 juta orang. Angka ini diperkirakan akan terus meningkat hingga mencapai 6,3 juta orang pada tahun 2050 dan 71% kejadian ini akan terdapat di negara-negara berkembang.

Pada remaja pria, kepadatan tulang merupakan hal yang sangat penting untuk diperhatikan agar terhindar dari osteoporosis saat dewasa dan mengurangi kecepatan terjadinya pada saat usia lanjut. Hal ini karena peranan sebagai pria, antara lain bertanggung jawab atas kesejahteraan keluarganya khususnya dalam mencari nafkah sehingga harus beraktivitas lebih tinggi. Dalam melakukan aktivitas ini, selain diperlukan fisik yang sehat juga diperlukan tulang yang kuat sehingga tulang tidak mudah patah. Dengan demikian, kepadatan tulang harus diperhatikan dengan baik pada pria remaja. Kepadatan tulang sangat terkait dengan asupan kalsium yang diperoleh khususnya dari pangan yang dikonsumsi. Menurut Champion dan Maricic (2003), sekitar 30% osteoporosis terjadi pada pria dan satu dari delapan pria yang berusia di atas 50 tahun menderita kerapuhan tulang karena osteoporosis. Walaupun kejadian kerapuhan pada tulang pada pria terjadi 10 tahun lebih lambat daripada wanita, akan tetapi angka mortalitas (kematian) akibat patah tulang panggul pada pria lebih tinggi daripada wanita, yaitu pada pria 31% dan pada wanita 17%.

Pada beberapa negara, asupan kalsium masih berada di bawah kecukupan yang dianjurkan, seperti di Jerman, Italia, Swiss, Belanda (van Dokkum, 1995), Irlandia, (INDI 1990) dan di Amerika Serikat (Cleveland *et al.* 1996). Asupan kalsium untuk masyarakat Indonesia jauh lebih rendah, hal ini antara lain dari konsumsi susu dalam satu minggu setiap orang yang hanya sekitar 0,5 gelas (Khomsan 2004).

Defisiensi kalsium yang terjadi pada kelompok masyarakat dapat diatasi dengan beberapa cara. Salah satu cara yang dapat digunakan antara lain adalah dengan merubah pola makan masyarakat dengan lebih meningkatkan konsumsi pangan yang secara alami kaya kalsium (seperti susu dan produk olahannya) (Cashman 2002). Cara ini lebih dikenal dengan pemenuhan gizi (kalsium) dengan pendekatan *food base*.

Sumber kalsium banyak terdapat pada bahan pangan hewani, khususnya pada susu. Tucker (2002) menyatakan bahwa susu sebagai pangan yang berperan penting pada pencegahan osteoporosis sudah diakui oleh banyak negara. Beberapa penelitian yang telah dilakukan (Kalkwarf *et al.* 2003 ; Sandler *et al.* 1985) menunjukkan adanya hubungan antara konsumsi susu pada saat remaja dengan kejadian osteoporosis pada saat usia lanjut. Hasil-hasil penelitian tersebut menemukan bahwa konsumsi susu yang rendah saat usia muda dan remaja dapat dihubungkan dengan peningkatan risiko tulang rapuh sebesar dua kali lipat. Peneliti memperkirakan bahwa 11% kejadian osteoporosis saat usia lanjut berhubungan dengan rendahnya konsumsi susu pada saat remaja. Dari penelitian ini juga disimpulkan adanya hubungan positif antara asupan kalsium secara langsung dari susu dengan kepadatan tulang. Hubungan antara asupan kalsium secara langsung dari pangan lebih konsisten terhadap kepadatan tulang dibandingkan dengan asupan kalsium yang berasal dari penggunaan suplemen.

Selain kalsium, kepadatan tulang juga dipengaruhi oleh tingkat konsumsi pangan dan asupan zat gizi lainnya (energi, protein, fosfor, vitamin D, vitamin C, Fe) dan kepadatan tulang terkait dengan tingkat aktivitas yang dilakukan. Apabila faktor-faktor tersebut dapat dipenuhi dengan baik, maka peluang untuk menurunkan kejadian osteoporosis semakin besar.

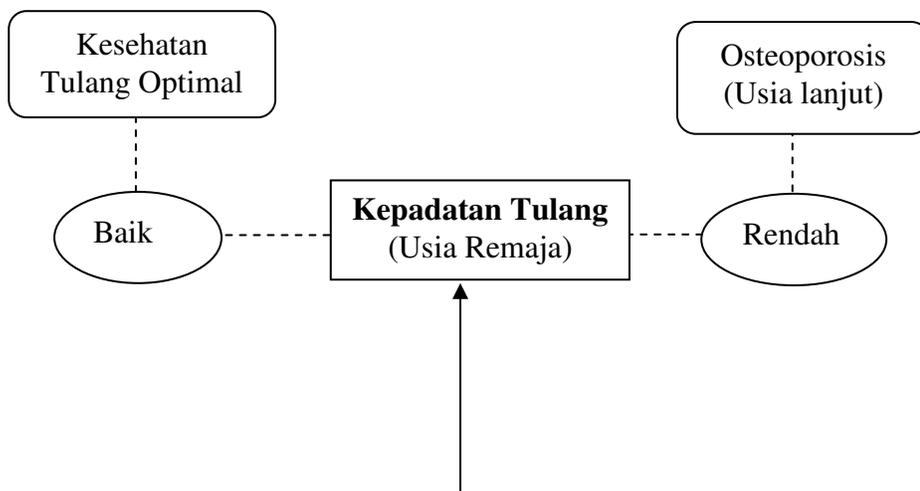
Dalam kaitan pengaruh susu terhadap kepadatan tulang dan osteoporosis tersebut, susu diperdagangkan dengan berbagai klaim gizi yang berhubungan dengan kesehatan tulang. Walaupun pada umumnya klaim-klaim gizi tersebut belum dibuktikan sendiri oleh produsen susu tersebut secara ilmiah, akan tetapi perusahaan-perusahaan industri susu tersebut sudah mengeluarkan klaim gizi bahwa susu produk mereka dapat memberikan pengaruh yang baik terhadap kesehatan tulang.

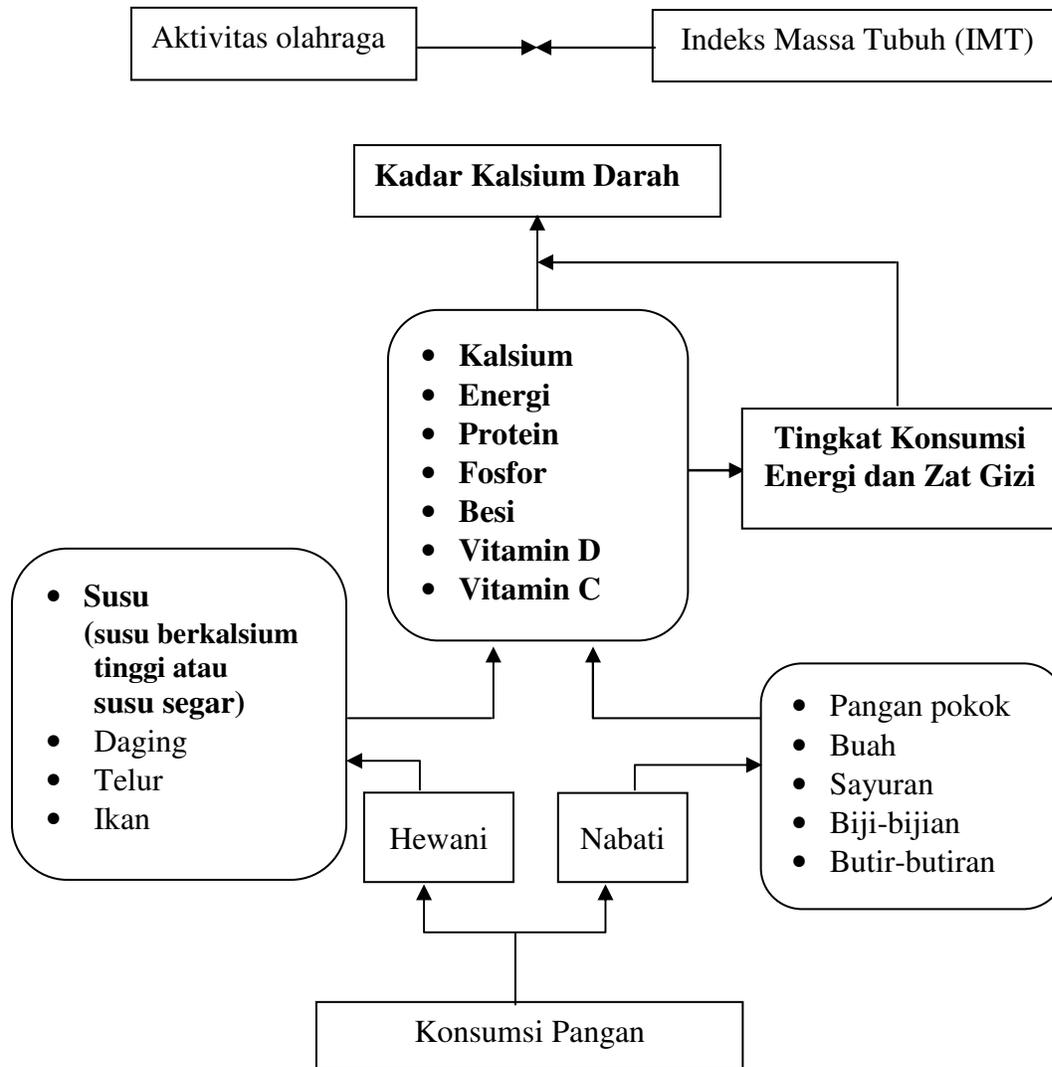
Berdasarkan hal tersebut, dalam penelitian ini akan dipelajari dan dianalisis salah satu produk susu UHT dengan klaim berkalsium tinggi (*high calcium*), khususnya dalam kaitannya dengan kepadatan tulang pada remaja. Sebagai pembanding, digunakan susu UHT murni (*fresh milk*) dari tempat produksi yang sama dengan susu *high calcium* tersebut. Susu UHT murni merupakan cerminan susu segar yang belum mendapat perlakuan apapun kecuali hanya dipanaskan dengan proses UHT (*Ultra High*

Temperature). Digunakannya susu UHT dalam penelitian ini karena dari segi kualitas dan keamanan pangannya dapat lebih terjamin.

Hipotesis

1. Pemberian susu berkalsium tinggi dan susu segar berpengaruh positif pada kadar kalsium darah dan kepadatan tulang remaja pria.
2. Volume susu (250 ml, 500 ml, 750 ml) yang dikonsumsi dari setiap jenis susu memberikan pengaruh berbeda terhadap kadar kalsium darah dan kepadatan tulang remaja pria.





Gambar 2 Kerangka pemikiran penelitian