

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ada lebih dari 200 tulang membentuk kerangka penopang bagian tubuh yang disebut rangka. Pada umumnya terdapat 206 tulang di dalam rangka. Tulang adalah organ keras dari semua jaringan dalam tubuh yang bersifat kuat dan kaku serta sulit dibengkokkan. Penurunan densitas massa tulang dan perburukan mikro arsitektur tulang sehingga tulang menjadi rapuh dan mudah patah disebut dengan penyakit tulang *Osteoporosis* (Parker, 2005; Setiyohadi, 2010; Wiarto, 2013).

Densitas tulang berbeda menurut umur, meningkat pada bagian pertama kehidupan dan menurun secara berangsur setelah dewasa. Pada wanita, hormon estrogen memberikan perlindungan terhadap kehilangan massa tulang. Defisiensi estrogen adalah faktor utama pada wanita pasca menopause maupun pra menopause. Setelah menopause akan terjadi peningkatan angka resorpsi tulang sehingga timbul *osteoporosis* pasca menopause. *Menarche* yang terlambat juga meningkatkan risiko fraktur. Faktor genetik ikut memainkan peranan, tetapi hanya menyebabkan 60% varians dalam densitas mineral tulang (Davey 2006; Gibney *et al*, 2009).

Massa puncak tulang dicapai pada awal usia 20 tahun dan terdapat bukti bahwa faktor-faktor seperti kurangnya latihan fisik, genetik, jenis kelamin, persyarafan, gaya hidup (kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, fast food), asupan vitamin D dan kalsium yang buruk, pengaruh hormon (PTH, Tirokal sitonin, Growth Hormon, Tiroksin) memberikan pengaruh yang merugikan bagi massa mineral tulang (Gibney *et al* , 2009; Setiyohadi, 2010; Wiarto, 2013).

Aktivitas fisik adalah segala kegiatan atau aktivitas yang menyebabkan peningkatan penggunaan energi/kalori oleh tubuh. Menyapu, mencuci, makan, menaiki tangga, mengangkat barang dan kegiatan lainnya merupakan beberapa contoh aktivitas fisik yang dilakukan dalam kehidupan sehari-hari (Afriwardi, 2010).

Olahraga merupakan serangkaian aktivitas fisik yang dilakukan secara terstruktur. Olahraga membina mutu sumber daya manusia melalui pendekatan aspek jasmaniah, merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari upaya peningkatan status kesehatan dan dapat mempertahankan kebugaran fisik (Pangkahila, 2009; Afriwardi, 2010; Giriwijoyo dan Sidik, 2012).

Latihan fisik yang teratur akan memberikan efek terapi yang menguntungkan dalam pengobatan dari berbagai penyakit seperti gangguan sindrom metabolik (resistensi insulin, diabetes tipe 1, diabetes tipe 2 dislipidemia, hipertensi, obesitas), penyakit jantung (penyakit jantung koroner, gagal jantung kronis), penyakit paru (penyakit paru obstruktif kronik), kanker, depresi, penyakit otot, penyakit sendi (*osteoarthritis*, rheumatoid arthritis) dan penyakit tulang (osteoporosis) (Pederson dan Saltin, 2006).

Perubahan tulang yang disebabkan oleh aktivitas fisik dapat meningkatkan enzim tulang dan pembesaran pada tulang (*bone hypertrophy*). Untuk pembentukan tulang baru diperlukan rangsangan terus menerus pada tulang, Tulang kita seperti otot perlu latihan supaya kuat (Wiarso, 2013). Selain aktivitas fisik kesehatan tulang dapat dijaga dengan mengonsumsi pangan sumber kalsium yang sesuai dengan kebutuhan berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang dianjurkan. Hal ini untuk meningkatkan densitas tulang yang mampu memper

lambat osteoporosis. Osteoporosis mengakibatkan tulang menjadi rapuh dan bahkan cenderung patah (Gomez, 2006). Menurut Baecke *et al* (1982) indeks aktivitas fisik merupakan aktivitas sehari-hari yang meliputi indeks kegiatan bekerja, indeks kegiatan olahraga dan indeks kegiatan waktu luang, masing-masing indeks mempunyai tingkatan. Intensitas Olahraga dibagi menjadi 3 tingkatan rendah, menengah dan tinggi.

Kalsium merupakan mineral yang paling banyak terdapat dalam tubuh. Tubuh orang dewasa diperkirakan mengandung 1000 gram kalsium. Semakin tinggi kebutuhan dan semakin rendah persediaan kalsium dalam tubuh semakin efisien absorpsi kalsium. Peningkatan kebutuhan terjadi pada pertumbuhan, kehamilan, menyusui, defisiensi kalsium dan tingkat aktivitas fisik. Jumlah kalsium yang dikonsumsi mempengaruhi absorpsi kalsium. Penyerapan akan meningkat bila kalsium yang dikonsumsi menurun. Vitamin D dan aktivitas fisik berpengaruh baik terhadap absorpsi kalsium (Almatsier, 2006).

Vitamin D berfungsi dalam pertumbuhan tulang normal dan proses mineralisasi. Vitamin D mempengaruhi metabolisme kalsium. Vitamin D dapat disintesis di kulit, ada beberapa faktor yang membatasi produksi vitamin D seperti peningkatan pigmentasi di kulit dan tabir surya. Dengan adanya proses penuaan terjadi penurunan kapasitas produksi vitamin D di kulit. Pada orang kulit berwarna produksi vitamin D oleh kulit juga berkurang, karena melanin merupakan penahan sinar matahari yang sangat baik begitu juga terhadap orang yang memakai tabir surya (*sun block*). Paparan sinar matahari pukul 6 – 9 pagi dan pukul 4 sore pada lengan bawah dan wajah selama 5-30 menit 1 – 3 kali seminggu direkomendasikan untuk memenuhi kebutuhan vitamin D di kulit. Penduduk di daerah tropik tidak perlu khawatir karena sinar matahari terdapat sepanjang hari. (Wirakusumah, 2007; Kertia, 2010; Wiarto, 2013)

Pada masa remaja tulang tumbuh dengan cepat, sehingga remaja butuh kalsium sangat banyak pada menu mereka sehari-hari. Ketika seseorang mencapai puncak pertumbuhan, kebutuhan kalsium tubuh menjadi stabil. Kalsium pada masa remaja relatif tinggi karena akselerasi muscular, skeletal/kerangka dan perkembangan endokrin lebih besar dibandingkan masa anak dan dewasa. Lebih dari 20 persen pertumbuhan tinggi badan dan sekitar 50 persen massa tulang dewasa dicapai pada masa remaja (Syafiq *et al* , 2007).

Penelitian yang dilakukan di negara Amerika Serikat memperlihatkan bahwa rata-rata asupan kalsium remaja usia 12–15 tahun menurun dari 854 mg/hari pada tahun 1976–1980 menjadi 796 mg/hari pada tahun 1988–1991 (Kathleen, 2000). Data lainnya di 48 negara bagian AS tahun 1977–1978 menunjukkan bahwa rata-rata asupan kalsium pada remaja awal (10–15 tahun) berkisar antara 70–79% *Recommended Dietary Allowance* (RDA) kemudian menurun menjadi kurang dari 70 % RDA pada usia 15–18 tahun (Syafiq *et al*, 2007). Survey lain membuktikan bahwa remaja putri yang berusia 12 – 19 tahun hanya mengkonsumsi 777 mg kalsium sehari (Arisman, 2002).

Konsumsi kalsium pada masyarakat miskin di Asia masih sangat rendah di bawah kecukupan yang dianjurkan, yaitu hanya 300 mg/hari. Hal ini terjadi karena diet orang asia didominasi oleh makanan yang banyak mengandung phitat yang menyebabkan bioavailabilitas kalsium menjadi rendah. Sementara itu, konsumsi susu dan hasil olahannya sebagai sumber utama kalsium masih sangat rendah, begitu pula konsumsi sayuran berdaun hijau yang merupakan sumber kalsium yang baik masih kurang. Hasil survey memperlihatkan bahwa asupan mineral terutama kalsium dan Fe pada remaja masih kurang. Hal ini disebabkan

oleh perilaku makan mereka yang memilih makanan populer seperti *fast food* biasanya mengandung zat gizi yang terbatas atau rendah sedangkan kandungan lemak dan natriumnya cukup tinggi. (Gopalan, 1994; Syafiq *et al*, 2007).

Hasil penelitian pada dua daerah di Yugoslavia terhadap dewasa muda usia 20–23 tahun menunjukkan berat badan dan aktivitas fisik mempunyai pengaruh yang kuat terhadap kadar densitas tulang dibandingkan faktor lainnya seperti diet (Fehily *et al*, 1992). Penelitian pada anak-anak dan remaja usia 5–19 tahun di Denmark menemukan asupan kalsium dan aktivitas fisik mempunyai hubungan positif dengan kadar densitas tulang (Molgaard dan Michaelsson 2001).

Hasil penelitian Noviyana (2011) pada penari di Institut Seni Indonesia Surakarta menemukan 35,1% subjek mengalami osteopenia. Kejadian osteopenia 32,4% dialami oleh perempuan. Penelitian Meikawati dan Amelia (2010) menemukan 18,8% remaja putri SMAN 3 Semarang usia 15-17 tahun mengalami densitas tulang rendah dan ada hubungan yang signifikan antara konsumsi protein, kalsium, posfor dan natrium dengan densitas tulang.

Hasil penelitian Hardiansyah *et al* (2008) penelitian yang dilakukan pada remaja SMA negeri 3 dan SMA negeri 5 di Bogor rata –rata konsumsi kalsium / hari adalah 568.54 ± 288.06 mg dari angka kecukupan gizi yang dianjurkan 800-1000 mg. Hasil penelitian didapat rata–rata konsumsi susu adalah 170.7 ± 163.3 ml/hari dengan rata-rata frekwuensi 6 kali/minggu dan rata-rata konsumsi kalsium dari susu sebesar 250.0 ± 212.6 mg/hari dengan kotribusi susu sebesar 44.0%.

Menurut Khomsan (2004) Massa jaringan tulang total pada tubuh 45% terbentuk pada saat remaja dan puncak kepadatan tulang dicapai pada saat remaja akhir. Masa pertumbuhan tulang sangat membutuhkan zat kalsium yang terutama dapat diperoleh dari susu sebagai sumber utama kalsium. Asupan kalsium yang kurang pada saat *growth spurt* berhubungan dengan penurunan densitas isi dan densitas mineral tulang panggul sebesar 3 persen. Dengan demikian remaja tersebut akan berisiko terkena *osteoporosis* atau masalah kesehatan lainnya yang berhubungan dengan defisiensi kalsium dan tulang pada saat dewasa nanti seperti tulang rapuh dan mudah patah.

Terdapatnya faktor yang mempengaruhi densitas tulang seperti aktivitas fisik asupan vitamin D dan kalsium, maka perlu dilakukan berbagai upaya untuk mencegah. Untuk melakukan upaya tersebut diperlukan informasi yang tepat tentang hubungan asupan vitamin D, kalsium dan aktivitas fisik dengan densitas tulang remaja putri, khususnya remaja putri usia 10-24 tahun. Bila ditinjau dari masa puncak tulang dicapai menjelang usia 20 tahun, maka usia remaja putri yang paling mendekati sebagian besar masih menjalani pendidikan ditingkat Sekolah Menengah Atas (Syafiq *et al*, 2007)

SMA Negeri Tilatang Kamang terletak ± 7 KM dari pusat kota Bukittinggi, Untuk mencapai SMA Negeri Tilatang Kamang didukung oleh akses transportasi yang lancar. SMA Negeri Tilatang Kamang terletak di wilayah kerja Puskesmas Pakan Kamis. Data yang diperoleh rata-rata orang tua siswi SMAN Tilatang Kamang sebahagian besar adalah petani dan buruh dengan penghasilan dibawah satu juta per bulannya. Kegiatan belajar di SMAN tilatang kamang dimulai pukul 7.30 WIB sampai 14.10 WIB.

Bulan Juni 2015 telah dilakukan penelitian pendahuluan untuk pemeriksaan kepadatan tulang siswi remaja SMAN Tilatang Kamang dengan menggunakan alat sederhana dengan memasukkan data jenis kelamin, umur, berat badan, dan tinggi badan. Siswi berdiri di atas alat tersebut kemudian keluar data yang bisa dibaca kepadatan tulangnya. Dari 10 siswi remaja putri yang dijadikan sampel yang diperiksa kepadatan tulangnya 5 orang menunjukkan hasil kepadatan tulang yang kurang dan 5 orang lagi menunjukkan hasil yang normal.

Ada beberapa faktor risiko yang mempengaruhi kepadatan tulang. Faktor risiko yang dapat dikendalikan adalah aktivitas fisik, asupan vitamin D dan kalsium. Dari data yang diperoleh menurut peneliti ada hubungan dengan aktivitas fisik serta nutrisi terutama vitamin D dan kalsium. Karna hal tersebut maka peneliti tertarik meneliti tentang **“Hubungan Tingkat Aktivitas Fisik, Jumlah Asupan Vitamin D dan Kalsium dengan Tingkat Densitas Tulang Remaja Putri di SMA Negeri Kecamatan Tilatang Kamang Kabupaten Agam Tahun 2016”**.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan hal tersebut di atas maka dirumuskan masalah yang akan dijawab dalam penelitian ini. Apakah terdapat hubungan antara tingkat aktivitas fisik, jumlah asupan vitamin D dan kalsium dengan tingkat densitas tulang remaja putri di SMA Negeri Kecamatan Tilatang Kamang Kabupaten Agam?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum:

Untuk mengetahui hubungan tingkat aktivitas fisik, jumlah asupan vitamin D dan kalsium dengan densitas tulang remaja putri di SMA Negeri Kecamatan Tilatang Kamang Kabupaten Agam.

1.3.2. Tujuan Khusus:

- 1.3.2.1. Mengetahui tingkat densitas tulang pada remaja putri di SMA Negeri Kecamatan Tilatang Kamang Kabupaten Agam.
- 1.3.2.2. Mengetahui tingkat aktivitas fisik pada remaja putri di SMA Negeri Kecamatan Tilatang Kamang Kabupaten Agam.
- 1.3.2.3. Mengetahui jumlah asupan vitamin D pada remaja putri di SMA Negeri Kecamatan Tilatang Kamang Kabupaten Agam.
- 1.3.2.4. Mengetahui jumlah asupan kalsium pada remaja putri di SMA Negeri Kecamatan Tilatang Kamang Kabupaten Agam.
- 1.3.2.5. Menentukan hubungan aktivitas fisik dengan densitas tulang remaja putri di SMA Negeri Kecamatan Tilatang Kamang Kabupaten Agam.
- 1.3.2.6. Menentukan hubungan jumlah asupan vitamin D dengan densitas tulang remaja putri di SMA Negeri Kecamatan Tilatang Kamang Kabupaten Agam.
- 1.3.2.7. Menentukan hubungan jumlah asupan kalsium dengan densitas tulang remaja putri di SMA Negeri Kecamatan Tilatang Kamang Kabupaten Agam.
- 1.3.2.8. Menentukan hubungan jumlah asupan vitamin D dengan aktivitas fisik remaja putri di SMA Negeri Kecamatan Tilatang Kamang Kabupaten Agam.
- 1.3.2.9. Menentukan hubungan jumlah asupan kalsium dengan aktivitas fisik remaja putri di SMA Negeri Kecamatan Tilatang Kamang Kabupaten Agam.

1.4 Manfaat penelitian

1.4.1. Teoritis

1. Menambah wawasan dan pemahaman tentang hubungan tingkat aktivitas fisik, jumlah kebutuhan vitamin D dan kalsium dengan densitas tulang.
2. Sebagai bahan kajian untuk peneliti selanjutnya dalam mengetahui lebih lanjut hubungan aktivitas fisik, asupan vitamin D dan kalsium dengan densitas tulang baik ditingkat seluler maupun molekuler.

1.4.2 Bagi pengambil kebijakan

Dapat mengambil kebijakan khususnya Instansi pendidikan dengan menyediakan sarana dan prasarana olahraga dalam kegiatan ekstra kurikuler.

