

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perilaku sedentari adalah segala aktivitas di luar waktu tidur, dalam posisi duduk atau berbaring yang tidak memerlukan banyak energi.¹ Perilaku sedentari merupakan tingkat aktivitas fisik dengan pengeluaran energi sebesar 1–1,5 *metabolic equivalents* (METs).¹ Perilaku sedentari dapat menimbulkan efek negatif terhadap kesehatan dan dewasa ini perilaku sedentari menjadi isu penting dalam kesehatan masyarakat.²

Mayoritas anak-anak pada saat ini memiliki tingkat aktivitas fisik yang menurun setiap tahunnya. Kemajuan teknologi dan berbagai bentuk kemudahan menyebabkan penurunan aktivitas fisik yang menjurus pada peningkatan perilaku sedentari.³ Perilaku sedentari menjurus pada perubahan pola bermain anak yang semula banyak bermain diluar rumah menjadi bermain di dalam rumah. Saat ini, banyak anak yang lebih suka bermain menggunakan gawai, menonton televisi, menggunakan komputer daripada berjalan, bersepeda maupun berolahraga. Seseorang dengan gaya hidup sedentari sering mengabaikan aktivitas fisik dan lebih banyak melakukan kegiatan yang tidak membutuhkan banyak energi.⁴

Di Kanada dan Amerika Serikat, anak-anak dan remaja menghabiskan waktunya dengan perilaku sedentari rata-rata lebih dari 6 jam dalam sehari.⁵ Menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2007, 48,2% penduduk Indonesia kurang melakukan aktivitas fisik. Prevalensi kurang aktivitas fisik pada penduduk perkotaan adalah sebesar 57,6% lebih tinggi di dibandingkan penduduk pedesaan sebesar 42,4%.⁶ Di Jawa Barat, persentase penduduk kurang aktif sebesar 25,4%, sedangkan persentase penduduk kurang aktif di Lampung sebesar 23,8%.⁶

Data Riskesdas 2013 menunjukkan sebanyak 42,7% anak berusia 10–14 tahun melakukan kegiatan kurang aktif selama 3–6 jam, sedangkan usia 15–19 tahun sebanyak 43,1%.⁷ Penurunan aktivitas fisik dapat menyebabkan berbagai masalah

kesehatan seperti penyakit jantung, diabetes, obesitas serta gangguan otot dan tulang.

Penurunan aktivitas fisik saat ini menyebabkan anak-anak dan remaja tidak dapat mencapai tinggi badan yang maksimal. Faktor yang berperan utama pada tinggi badan yaitu faktor keturunan, sekitar 50–80% tinggi badan merupakan warisan dari orang tua. Tetapi, tinggi badan maksimal tidak dapat dicapai apabila tidak didukung dengan faktor yang lain, seperti hormon, nutrisi, dan aktivitas fisik.⁸

Aktivitas fisik merupakan gerakan tubuh yang dihasilkan otot rangka yang memerlukan pengeluaran energi.⁹ Aktivitas fisik sangat penting bagi pemeliharaan kesehatan fisik dan mental, juga untuk mempertahankan kualitas hidup agar tetap sehat dan bugar sepanjang hari. Aktivitas fisik tidak hanya terbatas pada kegiatan khusus olahraga, tetapi juga kegiatan lain yang membutuhkan kerja fisik seperti menyapu, mengepel, mencuci, berjalan, menari, melukis, mencangkul, dan jalan-jalan.¹⁰

Manfaat dari aktivitas fisik adalah untuk meningkatkan pertumbuhan tulang. Pertumbuhan tulang bersifat dinamik. Pertumbuhan tulang tidak hanya dipengaruhi oleh faktor intrinsik seperti hormon dan genetik, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor ekstrinsik seperti aktivitas fisik.¹¹ Pertumbuhan tulang ada 2 macam, yaitu pertumbuhan interstitial dan aposisional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan aktivitas fisik dengan pertumbuhan interstitial atau memanjang tulang. Aktivitas fisik dapat merangsang hormon pertumbuhan, hormon tersebut akan meningkatkan proliferasi dan diferensiasi kondrosit kemudian diikuti mineralisasi sehingga terbentuk tulang baru.¹² Pertumbuhan tulang baru akan menambah panjang tulang sehingga tinggi badan ikut bertambah. Tinggi badan merupakan parameter dari pertumbuhan dan kesehatan manusia, seperti pada pengukuran indeks massa tubuh yang digunakan dalam status gizi.¹³

Dalam antropologi dan kedokteran forensik, tinggi badan merupakan salah satu dari empat profil biologis selain usia, jenis kelamin, dan ras. Banyaknya kecelakaan dan bencana yang menyebabkan terpotongnya bagian-bagian tubuh manusia menjadi bagian yang terpisah-pisah atau hanya berupa potongan tulang serta banyaknya kasus mutilasi yang menjadikan jenazah sulit dikenali, sehingga

diperlukan teknik identifikasi yang memadai. Teknik identifikasi untuk memperkirakan tinggi badan dari salah satu panjang tulang lazim digunakan.¹⁴ Estimasi tinggi badan melalui panjang tulang juga dapat diaplikasikan kepada lansia, individu yang mengalami cacat atau tidak dapat berdiri tegak karena masalah postur tubuh, kerusakan spinal, atau kelumpuhan yang menyebabkan harus duduk di kursi roda atau di tempat tidur dan juga imobilitas.¹⁵

Saat ini, banyak penelitian tentang estimasi tinggi badan melalui panjang tulang atau bagian tubuh lain. Tulang yang digunakan dapat berupa tulang panjang seperti *tibia*. *Tibia* banyak digunakan karena memiliki korelasi yang kuat serta mudah dilakukan karena tidak tertutup otot yang tebal. Selain *tibia*, tulang lain seperti *ulna*, *radius*, *humerus*, dan *fibula* sering digunakan untuk memperkirakan tinggi badan seseorang, karena terdapat hubungan antara panjang biometrik segmen tubuh dan panjang total tubuh. Para ahli antropologi juga melakukan investigasi terhadap beberapa tulang yang memiliki potensi untuk perkiraan tinggi badan, seperti *scapula*, *clavicula*, *coxae* dan *metacarpal*. Perkiraan tinggi badan sangat dipengaruhi oleh variabilitas populasi, seperti faktor nutrisi, iklim, migrasi dan genetik. Oleh karena itu satu persamaan perkiraan tinggi badan tidak dapat diaplikasikan pada berbagai populasi.¹⁶

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik apakah aktivitas fisik dapat berpengaruh besar terhadap tinggi badan dan panjang *tibia* dibantu dengan faktor genetik, hormon serta nutrisi. Penelitian ini dilakukan karena peneliti ingin memberikan solusi atas pertanyaan masyarakat tentang bagaimana seseorang dapat bertambah tinggi apabila tidak memiliki faktor genetik yang menunjang.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka identifikasi masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Apakah terdapat hubungan antara aktivitas fisik dan tinggi badan pada remaja.
- 2) Apakah terdapat hubungan antara aktivitas fisik dan panjang *tibia* pada remaja.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari hubungan antara aktivitas fisik dengan tinggi badan dan panjang *tibia* pada remaja.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat akademis penelitian ini adalah menambah wawasan pengetahuan dalam bidang antropometri dan fisiologi olahraga mengenai pengaruh aktivitas fisik terhadap tinggi badan dan panjang *tibia* pada remaja.

Manfaat praktis penelitian ini di antaranya:

1. Bagi peneliti, penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan pengetahuan peneliti mengenai pengaruh aktivitas fisik terhadap tinggi badan dan panjang *tibia*.
2. Bagi masyarakat umum, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan mengenai aktivitas fisik sebagai salah satu faktor pertumbuhan tulang yang berpengaruh pada tinggi badan dan panjang *tibia*.

1.5 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis Penelitian

1.5.1 Kerangka Pemikiran

Usia 15–18 tahun merupakan puncak tertinggi untuk *growth spurt*, hal ini disebabkan karena pengaruh estrogen terhadap pertumbuhan tulang. Pertumbuhan tulang tidak hanya dipengaruhi faktor intrinsik seperti genetik dan hormon, tetapi dipengaruhi faktor ekstrinsik seperti nutrisi dan aktivitas fisik. Aktivitas fisik berperan dalam pelepasan hormon pertumbuhan seperti *Growth Hormone Releasing Hormone* (GHRH), *Insulinlike growth factors* (IGFs), hormon tiroid (*thyroxine* dan *triiodothyronine*), hormon seks (*estrogen* dan *testosteron*). Hormon pertumbuhan ini dapat merangsang proliferasi dan diferensiasi serta maturasi kondrosit di lempeng epifisis sehingga menghasilkan pertumbuhan tulang memanjang.¹⁷ Pertumbuhan tulang memanjang terutama dicapai melalui aksi kondrosit di zona proliferaatif dan hipertrofi untuk mengalami proses osifikasi endokondral. Osifikasi endokondral adalah proses kondrosit di zona istirahat direkrut untuk memulai proliferasi aktif dan kemudian mengalami diferensiasi, diikuti oleh mineralisasi.

Osifikasi diawali ketika sel mesenkim berdiferensiasi menjadi kondrosit, yang kemudian mengalami fase proliferasi yang terencana dan terkontrol dengan baik, diferensiasi hipertrofi, kematian, invasi pembuluh darah, dan akhirnya penggantian tulang rawan dengan tulang keras dengan cara mineralisasi. Pengaturan pertumbuhan tulang linier pada anak-anak dan remaja terdiri dari interaksi kompleks hormon dan faktor pertumbuhan. Hormon pertumbuhan (GH), sebagian besar terlihat dalam aksi selama percepatan pertumbuhan pada awal masa remaja, dianggap sebagai pengatur hormon utama pertumbuhan linear selama masa kanak-kanak.¹²

Aktivitas fisik akan menyebabkan terjadinya kontraksi otot yang akan merangsang osteosit dan osteoblas. Osteosit akan memproduksi sinyal seperti *bone morphogenetic proteins* (BMPs), Wnt, prostaglandin E2 (PGE2), dan *nitric oxide* (NO) sehingga dapat memodulasi rekrutmen, diferensiasi, dan aktivasi osteoklas dan osteoblas. Osteoblas akan memproduksi *insulin-like growth factors* (IGF-I) dan (IGF-II), *transforming growth factor* (TGF- β 1, TGF- β 2), *platelet-derived growth factor* (PDGF), *basic and acidic fibroblast growth factor* yang berperan dalam pertumbuhan tulang. Aktivitas fisik dapat menyebabkan perubahan gen ke 41 yang menghasilkan enzim peptida yaitu ERKs yang berperan dalam adhesi, diferensiasi, migrasi osteoblas. Aktivasi osteoklas dan osteoblas menyebabkan terjadinya remodeling tulang. Remodeling akan menyebabkan peningkatan masa tulang sehingga tulang bertambah besar.¹⁸

1.5.2 Hipotesis Penelitian

- 1) Aktivitas fisik berhubungan dengan tinggi badan pada remaja.
- 2) Aktivitas fisik berhubungan dengan panjang *tibia* pada remaja.