ANALISIS TINGGI BADAN BERDASARKAN TINGGI POTENSI GENETIK PADA MAHASISWA FK UGJ

Irman Permana*, Pinka Kirana Sofyan, Gara Samara Brajadenta*, Deni Wirhana*, Imam Syakhruddin***

*Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Swadaya Gunung Jati, * Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Swadaya Gunung Jati

irmanpermana@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Tinggi badan berkaitan erat dengan hasil interaksi faktor genetik dan status gizi. Tinggi badan diwariskan atau diturunkan secara terus menerus dari generasi ke generasi. Dikutip dari Ikatan Dokter Anak Indonesia, salah satu cara yang dapat memprediksi tinggi badan anak saat dewasa adalah melalui perhitungan rumus Tinggi Potensi Genetik yang dapat digunakan untuk memperkirakan tinggi akhir anak menggunakan data tinggi badan kedua orang tua. **Tujuan:** Menganalisis tinggi badan berdasarkan Tinggi Potensi Genetik. **Metode:** Penelitian observasional analitik dengan desain penelitian *cross sectional*. Data penelitian diambil dari 53 orang Mahasiswa FK UGJ angkatan tahun 2020-2022 yang dilakukan menggunakan metode *stratified random sampling*. Data dianalisis menggunakan analisis univariat. **Hasil:** Hasil studi ini didapatkan sebagian besar memiliki kesesuaian Tinggi Potensi Genetik. Responden yang memiliki kesesuaian dengan Tinggi Potensi Genetik berjumlah 46 orang (86,8%). Sementara itu, responden yang tinggi badannya tidak sesuai dengan Tinggi Potensi Genetik berjumlah 7 orang (13,2%). **Kesimpulan:** Terdapat kesesuaian antara tinggi badan dan Tinggi Potensi Genetik

Kata Kunci : Tinggi badan, Genetik, Tinggi Potensi Genetik

ABSTRACT

Background: *Height is closely related to the interaction of genetic factors and nutritional status. Height is inherited or passed down continuously from generation to generation. Reporting from the Indonesian Pediatrician Association, one way to predict a child's height as an adult is through calculating the Genetic Potential Height formula which can be used to estimate a child's final height using data on the height of both parents.* ***Methods:*** *Analytical observational study with a cross-sectional research design. Research data was taken from 53 UGJ Faculty of Medicine students from the 2020- 2022 classes using the stratified random sampling method. The data were analyzed using univariate analysis* ***Results:*** *The results this study showed that most of them had a high suitability of genetic potential. Respondents who are compatible with High Genetic Potential are 46 people (86.8%). Meanwhile, the number of respondents whose height did not match the genetic potential height was 7 people (13.2%).* ***Conclusion:*** *There is a concordance between height and genetic potential height*

Keywords: *Height, Genetic, High Genetic Potential*

LATAR BELAKANG

Tinggi badan berkaitan erat dengan hasil interaksi faktor genetik dan status gizi. Hukum keseimbangan Hardy-Weinberg menyatakan tinggi badan diturunkan secara terus menerus dari generasi ke generasi. Sifat pewarisan genetik tinggi badan bersifat penuh dengan ketidakpastian. Hal ini disebabkan pengaruh dari berbagai perubahan.[1]

Tinggi juga merupakan contoh klasik dari sifat dimorfik seksual rata-rata, pria lebih tinggi daripada wanita di semua populasi manusia. Namun, lebih sedikit yang diketahui tentang perbedaan jenis kelamin dalam kontribusi genetik dan lingkungan terhadap variasi tinggi badan.[1] Perkiraan heritabilitas yang lebih besar untuk laki-laki dari pada perempuan di masa kanak-kanak usia 15 tahun dan dewasa usia 21 tahun telah dilaporkan. Juga efek genetik spesifik jenis kelamin telah ditemukan untuk tinggi badan, tetapi hasilnya tidak konsisten di seluruh studi.[1,2]

Tinggi rata-rata yang lebih besar telah diamati secara konsisten pada populasi Barat

dibandingkan dengan populasi Asia Timur, tetapi sebagian besar studi tentang faktor genetik dan lingkungan yang memengaruhi variasi tinggi sampai saat ini didasarkan pada populasi Barat.[1,2] Sebuah studi multinasional pada remaja kembar dari delapan negara menunjukkan bahwa meskipun variasi total tinggi badan lebih tinggi pada populasi Barat, estimasi heritabilitas sebagian besar serupa antara populasi Barat dan Asia Timur. Namun, studi ini tidak membahas kemungkinan perbedaan pola variasi genetik antara kelompok etnis-budaya di masa kanak-kanak dan remaja akhir/ dewasa awal.[1]

Prevalensi stunting tahun 2022 di Indonesia dinyatakan menurun dari 24,4% menjadi 21,6% berdasarkan Hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) pada Rapat Kerja Nasional BKKBN 2022 yang diselenggarakan oleh Kementerian Kesehatan.[3]

Faktor lain yang dapat memengaruhi tinggi akhir pada remaja adalah status gizi. Kualitas hidup masyarakat dengan keadaan penduduk yang padat berkaitan erat dengan masalah rendahnya sosial ekonomi, kesejahteraan, keamanan, ketersediaan lahan, air bersih serta rendahnya kebutuhan pangan.[4] Problematika tersebut akan berdampak pada status gizi yang rendah dan pada akhirnya akan memengaruhi pertumbuhan sehingga tinggi badan tidak sesuai dengan potensi genetiknya. Jika kekurangan nutrisi terjadi terus menerus dalam jangka waktu yang lama dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan terutama tidak tercapainya Tinggi Potensi Genetik anak pada masyarakat dengan sosial ekonomi rendah. Nutrisi dan pertumbuhan memiliki hubungan yang linier. Jika kebutuhan nutrisi tidak terpenuhi, akibatnya pematangan seksual terlambat dan pertumbuhan tinggi badan di masa pubertas pun akan terhambat..[4]

METODE

Ruang lingkup penelitian ini mencakup keilmuan bidang Genetika dan Ilmu Kesehatan Anak. Pengambilan sampel pada penelitian ini telah dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Swadaya Gunung Jati dan dilaksanakan pada bulan Juli 2023. Metode penelitian berupa analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional* untuk menganalisis kesesuaian tinggi badan berdasarkan Tinggi Potensi Genetik. Sampel pada penelitian ini adalah mahasiswa FK UGJ yang berusia 18 – 20 tahun beserta orang tua dengan jumlah sampel sebanyak 53 subjek yang diambil menggunakan teknik *stratified random sampling* yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi yaitu mahasiswa FK UGJ yang berusia 18 – 20 tahun; kedua orang tua dari mahasiswa FK UGJ tersebut; mahasiswa yang berdomisili di wilayah Cirebon, Indramayu, Majalengka, dan Kuningan; serta mahasiswa dan kedua orangtua yang bersedia ikut dalam penelitian ini dengan menandatangani *informed consent*. Sementara itu, kriteria ekslusi meliputi mahasiswa dan kedua orangtua yang menolak berpartisipasi dalam penelitian ini dan orang tua mahasiswa yang tidak lengkap.

Data yang sudah dikumpulkan diolah dengan menggunakan analisis univariat yaitu untuk menganalisis kesesuaian tinggi badan berdasarkan Tinggi Potensi Genetik. Dikatakan sesuai apabila tinggi badan anak yang diukur masuk kedalam jangkauan perkiraan tinggi badan berdasarkan hasil rumus Tinggi Potensi Genetik. Sementara itu,dikatakan tidak sesuai apabila tinggi badan anak dibawah batas minimum perkiraan hasil rumus Tinggi Potensi Genetik yaitu pendek atau diatas batas maksimum perkiraan hasil rumus Tinggi Potensi Genetik yaitu tinggi.

HASIL

Berdasarkan hasil analisa data dari 53 responden pada tabel 1, didapatkan bahwa sebagian besar berada pada kelompok usia 19 tahun (50,9%). Selain itu, responden berusia 18 tahun (11,3%), dan 20 tahun (37,7%). Berdasarkan tabel 1 juga dapat diketahui bahwa responden paling banyak berjenis kelamin perempuan, yaitu berjumlah 35 orang (66%). Sementara itu, jumlah responden laki-laki adalah sebanyak 18 orang (34%). Responden terbanyak berada di angkatan 2022 (52,8%), diikuti oleh angkatan 2020 (7,5%) dan 2021 (39,6%).

Distribusi sampel berdasarkan perkiraan Tinggi Potensi Genetik berdasarkan tabel 2 diperoleh melalui pengukuran langsung kepada responden dengan hasil bahwa terdapat 3 orang (5,7%) memiliki tinggi badan yang lebih pendek dari perkiraan Tinggi Potensi Genetik, 46 orang (86,8%) memiliki tinggi normal, dan 4 orang (7,5%) memiliki tinggi melebihi perkiraan Tinggi Potensi Genetik.

Berdasarkan hasil analisa data dari 53 responden pada tabel 3, didapatkan bahwa responden yang memiliki tinggi badan sesuai dengan Tinggi Potensi Genetik berjumlah 46 orang (86,8%) dan responden yang tidak memiliki kesesuaian antara tinggi badan dengan Tinggi Potensi Genetik berjumlah 7 orang (13,2%).

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Subjek Penelitian

No	Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
1.	Usia		
	18 tahun	6	11,3%
	19 tahun	27	50,9%
	20 tahun	20	37,7%
	Jumlah	**53**	**100,0%**
2.	Jenis Kelamin		
	Laki-laki	18	34%
	Perempuan	35	66%
	Jumlah	**53**	**100,0%**
3.	Angkatan		
	2020	4	7,5%
	2021	21	39,6%
	2022	28	52,8%
	Jumlah	**53**	**100,0%**

Tabel 2. Distribusi sampel berdasarkan perkiraan Tinggi Potensi Genetik

Perkiraan TPG	n	%
Pendek	3	5,7%
Normal	46	86,8%
Tinggi	4	7,5%
Jumlah	**53**	**100,0%**

Tabel 3. Kesesuaian Tinggi Potensi Genetik

Kesesuaian TPG	n	%
Sesuai	46	86,8%
Tidak Sesuai	7	13,2%
Jumlah	**53**	**100,0%**

PEMBAHASAN

Tinggi badan kedua orangtua memengaruhi tinggi badan seorang anak. Apabila orang tua memiliki fitur tinggi, maka kemungkinan besar keturunannya juga akan memiliki sifat tinggi tersebut, begitu pula dengan fitur pendek.[6] etiap individu memiliki rangkaian gen yang disebut genotipe yang mengatur sifat-sifat individu organisme hidup. Genotipe inilah yang akan menghasilkan karakteristik fenotipe.[7] Tampilan fisik yang dapat dilihat atau diamati melalui panca indera seperti warna mata, bentuk telinga, tinggi badan dapat disebut sebagai fenotip. Pengaturan gen-gen manusia diatur oleh frekuensi alel tinggi badan yang terdapat pada gen atau pada satu Lokus dalam satu kromosom XY (laki laki) atau XX (perempuan). Setiap alel tinggi badan yang terdapat dalam gamet seseorang memberi tambahan pada tinggi badan.[7]

Teori ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Leksananingsih H (2017) yang menyatakan bahwa tinggi badan adalah salah satu bentuk ekspresi genetik yang diturunkan pada anak dan berkaitan erat dengan kejadian stunted.[33] Anak yang memiliki orang tua pendek, baik salah satu maupun keduanya, mendapatkan risiko lebih tinggi untuk tumbuh pendek daripada anak yang memiliki orang tua dengan tinggi badan yang normal. Orang tua yang pendek karena gen dalam kromosom yang membawa fitur pendek kemungkinan besar akan

menurunkan sifat pendek tersebut kepada anaknya. Namun apabila fitur pendek orang tua diakibatkan oleh masalah gizi atau patologis, maka sifat pendek tersebut tidak akan diwariskan kepada anaknya.[8]

Dikutip dari Ikatan Dokter Anak Indonesia, salah satu cara yang dapat memprediksi tinggi badan anak saat dewasa adalah melalui perhitungan rumus Tinggi Potensi Genetik yang dapat digunakan untuk memperkirakan tinggi akhir anak menggunakan data tinggi badan kedua orang tua. Tinggi Potensi Genetik merupakan rumus yang dapat digunakan untuk memperkirakan tinggi akhir (tinggi dewasa) anak berdasarkan data tinggi badan orang tua. Rumus Tinggi Potensi Genetik untuk anak laki-laki adalah dengan ((TB ibu (cm) + 13cm) + TB ayah (cm)/2 ± 8,5cm. Sementara itu, rumus Tinggi Potensi Genetik untuk anak perempuan adalah ((TB ayah (cm) – 13cm) + TB ibu (cm)/2 ± 8,5cm.[9]

Pada penelitian ini, dilakukan pengukuran tinggi badan kepada 53 responden beserta orang tua responden tersebut yang sesuai dengan kriteria inklusi, yaitu mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Swadaya Gunung Jati berusia 18-20 tahun beserta masing-masing ayah dan ibu nya untuk mengetahui ada atau tidak nya hubungan tinggi badan dengan Tinggi Potensi Genetik. Hasil studi ini menerangkan bahwa sebagian besar memiliki kesesuaian dengan Tinggi Potensi Genetik yaitu sebesar 86,8%.

Hasil penelitian sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Resya M dkk (2022) yang menyatakan bahwa tinggi akhir remaja pada anak usia 16-18 tahun berdasarkan Tinggi Potensi Genetik pada 323 siswa kelas XII SMA Negeri 2 Palembang memiliki kesesuaian pada mayoritas siswa yaitu sebanyak 256 siswa (79,3%) dan tinggi akhir remaja yang tidak sesuai Tinggi Potensi Genetik berjumlah 67 siswa (20,7%).[10]

Dari data tersebut, menunjukkan bahwa tinggi akhir remaja yang sesuai dengan Tinggi Potensi Genetik lebih banyak daripada tinggi akhir remaja yang tidak sesuai Tinggi Potensi Genetik. Hal ini dapat dipengaruhi beberapa faktor yaitu pengaruh keluarga, pengaruh gizi, dan status sosial ekonomi. Sedangkan untuk beberapa remaja yang memiliki tinggi badan di bawah Tinggi Potensi Genetik dan di atas Tinggi Potensi Genetik juga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti pengaruh keluarga (genetik), pengaruh gizi, sosial ekonomi rendah, jenis kelamin, gangguan emosional, kesehatan, dan pengaruh bentuk tubuh.[11]

Penelitian ini adalah penelitian yang pertama kali dilakukan di Cirebon sehingga dapat memiliki perbedaan hasil dengan penelitian lain yang dilakukan pada populasi lain. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan topik penelitian ini sehingga fakta terkait pengaruh faktor genetik dengan tinggi badan anak dapat lebih terbuka.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian ini didapatkan sebagian besar memiliki kesesuaian dengan Tinggi Potensi Genetik. Responden yang memiliki kesesuaian dengan Tinggi Potensi Genetik berjumlah 46 orang (86,8%). Sementara itu, responden yang tinggi badannya tidak sesuai dengan Tinggi Potensi Genetik berjumlah 7 orang (13,2%).

Berdasarkan analisis data tersebut juga didapatkan bahwa 46 orang (86,8%) memiliki tinggi badan normal sesuai dengan Tinggi Potensi Genetik. Sementara itu, responden yang tinggi berjumlah 4 orang (7,5%) dan responden yang pendek berjumlah 3 orang (5,6%).

DAFTAR PUSTAKA

1. Aline J, Reijo S, Yoon MH, Yoshie Y. Genetic and environmental influences on height from infancy to early adulthood; 2016.
2. Piter Sinaga Jon. Tinggi Badan Anak ditinjau dari segi faktor genetik dan lingkungan; 2018.
3. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2015. Profil Kesehatan Indonesia 2015. Jakarta.
4. Mutiara R, Liza C, Indriyani.Tinggi Akhir Remaja Berdasarkan Tinggi Potensi Genetik Dipengaruhi Oleh Status Gizi; 2022.
5. Ana BH, Etisa AM. Status Gizi Asupan Makan Remaja Akhir Yang Berprofesi Sebagai Model; 2014.
6. Addo OY. Maternal Height and Child Growth Patterns. *The Journal of Pediatrics*. 2013; 163 (2): 549-554.
7. Elya N. Genetika: Belajar Genetika dengan Mudah dan Komprehensif. Yogyakarta: Deepublish; 2014.
8. Naiki Y, Horikawa R, & Tanaka T. Assessment of psychosocial status among shortstature children with and without growth hormone theraphy and their parents. Clinical Pediatric Endocrinology; 2013.
9. Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI). Indonesian Pediatric. Kalkulator Tinggi Potensi Genetik [internet]. 2013
10. Resya M, Chairani L, Indriyani. Tinggi Akhir Remaja berdasarkan Tinggi Potensi Genetik dipengaruhi oleh Status Gizi. Syifa Medika. Volume 12. Nomor 2; 2022.
11. Jafar N. Pertumbuhan dan Perkembangan Anak Usia Sekolah. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanudin; 2016.