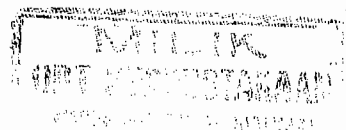


Karakteristik antropometrik anak umur 7-12 tahun di dataran tinggi dan dataran rendah (Kajian adaptasi pada masa pertumbuhan di Kecamatan Samigaluh dan Galur Kabupaten Kulon Progo Daerah Istimewa Yogyakarta)

Janatin Hastuti

Bagian Anatomi, Embriologi dan Antropologi
Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada Yogyakarta



ABSTRACT

Janatin Hastuti – *Anthropometric characteristics of children 7 to 12 years old in high altitude and low altitude, a study of growth adaptation in Samigaluh and Galur Districts, Kulon Progo Regency, Yogyakarta Province*

Background: Age of 7-12 years is an important periode for children's growth and development. Some factors affect growth process i.e. internal, external and enviromental factors. Some studies show that high altitude has effects on anthropometric characteristics of children which are reflected on the difference of growth patterns.

Objective: The aims of this research were to know the differences of anthropometric characteristics between children living in high altitude and low altitude, and to know the effect of different altitude environment on the anthropometric characteristics of children.

Methods: Investigation was done on 565 children of 7-12 years old, boys and girls, which consisted of 255 children living in Samigaluh (high altitude) and 310 children living in Galur (low altitude). These two districts are located in Kulon Progo Regency in Yogyakarta Province. The anthropometric characteristics of the subjects were the measurements of weight, stature, biacromiale breadth, chest breadth, chest depth, bicristal breadth, upper arm circumference, chest circumference, sum of 4 skinfold thickness (triceps, infrascapular, suprailiac and calf skinfold) and sitting height. Many indices were calculated, i.e. Livi index, trunk height index, acromial index, chest index, bicristal index, acromiocristalis index, chest circumference index and skelic index. Statistical analysis of three ways anova and t-test were performed on the data. Mann-Witney test was conducted to reveal the difference of distribution among the indices category.

Results: The results chest breadth, chest depth and sum of 4 skinfold thickness differed significantly between boys and girls of 7-12 years old in each district but there were no differences between children of Samigaluh and Galur. There were significant differences in the measurements of chest depth and chest index between 7-12 years old boys and girls of Samigaluh and Galur.

Conclusions: The anthropometric characteristics of children living in different altitude differed in the measurements of chest depth and chest index.

Key words: anthropometric characteristics - high altitude - low altitude - growth

ABSTRAK

Janatin Hastuti - *Karakteristik antropometrik anak umur 7-12 tahun di dataran tinggi dan dataran rendah (Kajian adaptasi pada masa pertumbuhan di Kecamatan Samigaluh dan Galur Kabupaten Kulon Progo Daerah Istimewa Yogyakarta)*

Latar Belakang: Umur 7-12 tahun merupakan periode penting dalam kehidupan anak yang sedang mengalami masa pertumbuhan. Pertumbuhan pada anak dipengaruhi oleh beberapa faktor baik internal maupun eksternal, diantaranya adalah lingkungan tempat tinggal. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ketinggian mempunyai pengaruh terhadap karakteristik antropometrik anak yang mencerminkan pola pertumbuhan yang berbeda. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan karakteristik antropometrik anak di dataran tinggi dan dataran rendah, serta untuk mengetahui pengaruh ketinggian tempat tinggal terhadap karakteristik antropometrik anak.

Bahan dan Cara: Subjek penelitian adalah 565 anak umur 7-12 tahun, laki-laki dan perempuan, 255 anak tinggal di Kecamatan Samigaluh (daerah dataran tinggi) dan 310 anak tinggal di Kecamatan Galur (daerah dataran rendah) Kabupaten Kulon Progo Daerah Istimewa Yogyakarta. Pada subjek penelitian dilakukan pengukuran antropometri yang meliputi: berat badan, tinggi badan, lebar biacromiale, lebar dada, dalam dada, lebar bicristale, lingkaran lengan atas, lingkaran dada, jumlah 4 tebal lipatan kulit (triceps, infrascapula, suprailiaca dan betis), serta tinggi duduk. Dihitung indeks Livi, indeks panjang tungkai, indeks acromiale, indeks lebar dada, indeks bicristale, indeks acromiocristale, indeks lingkaran dada dan indeks skelik. Analisis statistik yang digunakan adalah uji anava 3 jalan untuk mengetahui signifikansi pengaruh interaksi antara faktor tempat tinggal, jenis kelamin, dan umur secara bersama-sama, uji t untuk mengetahui signifikansi perbedaan antara anak laki-laki dan perempuan dan antara kedua populasi serta uji Mann-Whitney untuk mengetahui perbedaan distribusi kategori indeks-indeks pada kedua populasi.

Hasil: Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu: terdapat perbedaan yang signifikan antara anak laki-laki dan perempuan umur 7-12 tahun baik di Samigaluh maupun Galur pada ukuran lebar dada, tebal dada dan jumlah 4 tebal lipatan kulit, namun tidak ada perbedaan antara kedua populasi. Terdapat perbedaan yang signifikan antara anak Samigaluh dan Galur umur 7-12 tahun laki-laki maupun perempuan pada ukuran tebal dada dan indeks lebar dada.

Simpulan: Dapat disimpulkan bahwa karakteristik antropometrik anak yang dipengaruhi oleh perbedaan ketinggian tempat tinggal adalah ukuran tebal dada dan indeks dada, sementara ukuran badan lainnya tidak berbeda signifikan antara anak dataran tinggi dan dataran rendah.

(B.I.Ked. Vol. 37, No. 4: 161-170, 2005)

PENGANTAR

Anak mengalami dua peristiwa penting yang terjadi dalam kehidupannya secara bersama yaitu pertumbuhan dan perkembangan¹ yang menghasilkan perubahan bentuk dan fungsi serta ukuran-ukuran tubuh (antropometri). Perubahan terjadi sebagai karakteristik umum dari alam dengan kenampakan individual yang bervariasi dalam suatu perubahan yang dipengaruhi oleh genetik dan lingkungan². Menurut Hurlock³ pertumbuhan dibatasi oleh faktor hereditas atau keturunan dan dipengaruhi oleh ras, iklim, makanan, lingkungan, dan lain-lain.

Lingkungan dataran tinggi mempunyai tipe ekologi yang berbeda dengan dataran rendah, baik dalam komposisi udara, tekanan oksigen, topografi, cuaca, jenis dan komposisi tanah, habitat, dan sebagainya yang kesemuanya menuntut jenis dan besar aktivitas fisik yang berbeda. Perbedaan dalam

ketinggian mempunyai perbedaan dalam *niche* ekologi⁴. Hidup pada tempat tinggi akan menerima stres ekologis yang kompleks, di antaranya tekanan barometer yang rendah (dengan turunnya tekanan oksigen dan karbon dioksida di udara), kelembaban udara yang rendah dan suhu udara yang dingin, medan yang sulit serta dibutuhkan aktivitas muskular yang tinggi yang mempengaruhi bentuk badan dan antropometri anak.

Karakteristik antropometrik anak yang tinggal di beberapa daerah tempat tinggi di dunia (ketinggian lebih dari 3000 m dpl) telah dipelajari oleh beberapa peneliti untuk mengkaji pola pertumbuhannya, seperti pada populasi di Andes, Peru, dan Bolivia^{5,6,7,8}. Di Indonesia, khususnya Yogyakarta, penelitian yang mengkaji tentang karakteristik antropometrik anak di dataran tinggi belum banyak dilakukan. Penelitian yang membandingkan karakteristik antropometrik anak di dataran tinggi dan dataran rendah khususnya di

wilayah Kabupaten Kulon Progo belum pernah dilakukan. Untuk itu penelitian ini perlu dilakukan dalam rangka mengetahui signifikansi perbedaan karakteristik antropometrik anak pada kedua populasi tersebut sehubungan dengan kondisi lingkungan yang berbeda.

Karakteristik antropometrik anak yang tinggal di dataran tinggi telah dipelajari oleh beberapa peneliti untuk mengetahui pola pertumbuhannya tetapi masih sulit untuk menentukan efek dari faktor-faktor geografis, agronomis, sosioekonomis ataupun sosiodemografis pada pertumbuhan anak tersebut^{5,6,7,8}.

Permasalahan yang timbul adalah: apakah terdapat perbedaan dalam karakteristik antropometrik pada anak laki-laki dan perempuan di dataran tinggi dan di dataran rendah, apakah terdapat perbedaan dalam karakteristik antropometrik pada anak laki-laki maupun pada anak perempuan di dataran tinggi dan dataran rendah.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan karakteristik antropometrik anak di dataran tinggi dan dataran rendah, serta untuk mengetahui pengaruh ketinggian tempat tinggal terhadap karakteristik antropometrik anak. Penelitian ini diharapkan

bermanfaat dalam memberi sumbangan bagi perkembangan ilmu pengetahuan, menambah data antropometrik di Indonesia serta dapat dipakai sebagai salah satu bahan pertimbangan dalam perencanaan pembangunan wilayah maupun sumber daya manusia.

BAHAN DAN CARA PENELITIAN

Subjek penelitian adalah anak usia 7 sampai 12 tahun, laki-laki dan perempuan yang lahir dan tinggal di Kecamatan Samigaluh dan Galur, Kabupaten Kulon Progo. Beberapa persyaratan yang harus dipenuhi oleh subjek penelitian yaitu sehat, tidak cacat fisik dan mental, berat lahir cukup, lahir cukup umur, riwayat prenatal baik. Jumlah subjek penelitian minimal yang diperlukan untuk Kecamatan Galur dan Samigaluh masing-masing adalah 259 dan 253 anak laki-laki dan perempuan, jumlah total 512 anak dihitung berdasarkan Colton¹² dari penelitian pendahuluan. Jumlah sampel diperoleh yang memenuhi kriteria sebagai subjek penelitian yaitu 565 anak dengan distribusi seperti tampak pada TABEL 1.

TABEL 1. Distribusi subjek penelitian berdasarkan tempat tinggal, jenis kelamin, dan umur.

Tempat Tinggal	Jenis Kelamin	Umur (tahun)						Jumlah
		7	8	9	10	11	12	
Galur	Laki-laki	26	28	25	25	21	20	145
	Perempuan	22	28	35	33	23	15	165
Samigaluh	Laki-laki	23	23	22	14	22	30	134
	Perempuan	23	15	23	15	24	21	121
Jumlah		94	94	105	87	90	86	565

Alat-alat yang diperlukan pada penelitian ini adalah: antropometer merk GPM Swiss, untuk mengukur tinggi badan, tinggi suprasternale, tinggi symphision, dan tinggi duduk; kaliper rentang merk GPM Swiss untuk mengukur lebar dada, lebar biacromiale, tebal dada dan lebar bicristale; kaliper *skinfold* untuk mengukur tebal lipatan kulit triceps, infrascapula, suprailiaca, dan betis; pita meter untuk

mengukur lingkaran lengan atas dan lingkaran dada (inspirasi normal, dan ekspirasi); timbangan berat badan untuk mengukur berat badan; kuesioner.

Pada semua subjek penelitian dilakukan pengukuran berat badan, tinggi badan, tinggi suprasternale, tinggi symphision, lebar biacromiale, lebar dada, dalam dada, lebar bicristale, lingkaran lengan atas, lingkaran dada normal, tebal lipatan kulit

triceps, infrascapula, suprailiaca dan betis, serta tinggi duduk dengan tatacara pengukuran seperti dalam Montagu⁹.

Berdasarkan ukuran-ukuran badan tersebut selanjutnya dihitung berbagai indeks, yaitu: indeks Livi, indeks skelik, indeks biacromiale, indeks bicristale, indeks acromio-cristale, indeks panjang tungkai, indeks lingkaran dada, dan indeks lebar dada¹⁰.

Analisis data yang digunakan adalah Anova tiga jalan dengan tingkat kemaknaan $p < 0,05$ untuk melihat signifikansi pengaruh tempat tinggal, jenis kelamin dan umur secara bersama-sama terhadap ukuran-ukuran badan. Selanjutnya diikuti dengan uji-t untuk mengetahui letak signifikansi perbedaan antara ukuran-ukuran badan antara: anak laki-laki dan perempuan di Kecamatan Samigaluh dan Galur; anak laki-laki Kecamatan Samigaluh dan Galur; anak perempuan Kecamatan Samigaluh dan Galur. Untuk melihat signifikansi perbedaan distribusi kategori indeks-indeks antropometrik antara anak laki-laki dan perempuan satu daerah dan antara anak Samigaluh dan Galur dengan jenis kelamin sama digunakan uji Mann-Withney.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik antropometrik ditinjau dari beberapa ukuran badan, yaitu: tinggi badan, berat badan, lebar biacromiale, lebar dada, dalam dada, lebar bicristale, lingkaran lengan atas, lingkaran dada, lingkaran betis, jumlah 4 tebal lipatan kulit (tebal lipatan kulit triceps, infrascapula, suprailiaca dan betis) dan tinggi duduk.

Dari beberapa ukuran badan tersebut dihitung indeks-indeks yang dapat menggambarkan bentuk-bentuk keseluruhan atau bagian badan, yaitu: indeks Livi, indeks panjang tungkai, indeks acromiale, indeks lebar dada, indeks bicristale, indeks acromio-cristale, indeks lingkaran dada dan indeks skelik.

Data hasil pengukuran disajikan berdasarkan tempat tinggal, jenis kelamin dan umur yang berbeda. TABEL 2 menyajikan hasil uji anova 3 jalan ukuran badan dan indeks-indeks anak umur 7-12 tahun di Samigaluh dan Galur. TABEL 3 dan 4 menyajikan hasil analisis statistik dengan uji-t untuk ukuran-ukuran badan maupun indeks badan anak laki-laki dan perempuan kedua populasi.

TABEL 2. Hasil uji anova 3 jalur ukuran badan dan indeks-indeks anak umur 7-12 tahun di Kecamatan Samigaluh dan Galur

Ukuran badan	F						
	1	2	3	4	5	6	7
Berat badan	8,75*	1,11	112,66**	1,44	0,39	0,80	2,54*
Tinggi badan	19,01**	1,20	211,90**	2,24	0,27	0,57	2,38*
Lebar biacromiale	19,82**	1,80	1,60	0,71	1,31	0,84	1,65
Lebar dada	0,82	25,81**	82,35**	0,18	1,38	0,68	1,14
dalam dada	58,36**	23,42**	26,71**	0,99	1,07	0,69	0,87
Lebar bicristale	0,31	1,14	52,45**	0,68	0,30	0,76	0,89
Lingkar lengan atas	0,26	2,14	1,60	1,96	1,42	0,82	1,13
Lingkaran dada	0,00	3,72	60,09**	0,03	0,95	0,47	0,62
Jumlah 4 tebal lipatan kulit	4,79*	29,24**	1,04	0,27	1,05	0,96	0,64
Tinggi duduk	11,68**	0,00	127,60**	0,14	0,28	0,96	1,00
Indeks Livi	4,86*	0,02	12,61**	0,21	0,83	0,77	0,45
Indeks panjang tungkai	0,04	11,13**	28,97**	0,72	0,19	0,52	0,98
Indeks acromiale	19,82**	1,80	1,60	0,71	1,31	0,84	1,66
Indeks lebar dada	39,71**	1,69	3,76*	1,35	1,01	0,51	0,73
Indeks bicristale	3,91*	3,90*	2,23*	0,06	0,21	1,44	1,12
Indeks acromiocristale	1,82	6,13*	1,23	0,21	0,25	1,18	1,36
Indeks lingkaran dada	11,17**	2,39	1,26	1,31	1,40	0,30	0,25
Indeks skelik	1,22	3,54	15,29**	2,10	0,31	0,99	1,80

Ket: * $P < 0,05$; ** $p < 0,01$; 1-7 sumber variabel bebas

1 = tempat, 2 = jenis kelamin, 3 = umur, 4 = tempat*jenis kelamin, 5 = tempat*umur,

6 = jenis kelamin*umur, 7 = tempat*jenis kelamin*umur

Perbedaan rerata ukuran-ukuran dan indeks-indeks badan anak Galur dan Samigaluh baik laki-laki maupun perempuan tidak terpaut banyak. Berdasarkan hasil analisis statistik dengan uji Anova 3 jalur tampak terdapat signifikansi interaksi bersama-sama faktor tempat tinggal, jenis kelamin, dan umur pada ukuran tinggi badan, berat badan, dan lebar biacromiale, sementara ukuran-ukuran lain serta semua indeks tidak berbeda signifikan (TABEL 2). Hal ini menunjukkan bahwa faktor tempat tinggal, jenis kelamin, dan umur secara bersama-sama hanya berpengaruh terhadap ukuran tinggi badan, berat badan, dan lebar biacromiale anak Galur dan Samigaluh. Karena umur 7-12 tahun merupakan masa pertumbuhan maka untuk mengetahui perbedaan

karakteristik antropometrik kedua populasi anak tersebut digunakan uji t yang dilakukan pada anak dengan umur yang sama, jenis kelamin sama, dan tempat tinggal berbeda serta pada umur sama dan tempat tinggal sama namun jenis kelamin berbeda.

Hasil uji nonparametrik Mann-Witney untuk kategori indeks badan ditampilkan pada TABEL 5. Perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$; $p < 0,01$) terdapat pada distribusi kategori indeks Livi anak laki-laki serta indeks acromiale dan indeks lebar dada anak laki-laki dan perempuan antara Samigaluh dan Galur. Perbedaan signifikan lainnya yaitu indeks panjang tungkai hanya berbeda signifikan ($p < 0,05$) antara anak laki-laki dan perempuan di Kecamatan Galur saja.

TABEL 3. Hasil uji-t ukuran badan dan indeks-indeks antara anak laki-laki dan perempuan umur 7-12 tahun di Kecamatan Galur dan Samigaluh

Ukuran badan	Signifikansi											
	7		8		9		10		11		12	
	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S
Berat badan	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-
Tinggi badan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**
Lebar biacromiale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	**
Lebar dada	-	*	*	-	**	*	**	-	-	*	-	-
dalam dada	*	**	*	-	**	-	**	-	-	-	-	-
Lebar bicristale	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	*
Lingkar lengan atas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lingkaran dada	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-
Jumlah 4 tebal lipatan kulit	-	-	*	-	**	-	**	**	**	**	-	**
Tinggi duduk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**
Indeks Livi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeks panjang tungkai	-	-	-	-	**	-	**	-	-	-	-	-
Indeks acromiale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeks lebar dada	*	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeks bicristale	-	-	-	**	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeks acromiocristale	-	-	-	**	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeks lingkaran dada	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-
Indeks skelik	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; Ket: G= Galur, S = Samigaluh

TABEL 4. Hasil uji-t ukuran badan dan indeks-indeks antara anak laki-laki dan antara anak perempuan umur 7-12 tahun di Kecamatan Galur dan Samigaluh.

Ukuran badan	Signifikansi											
	7		8		9		10		11		12	
	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P
Berat badan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**	-
Tinggi badan	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	**	-
Lebar biacromiale	-	-	-	-	-	-	-	-	*	**	*	-
Lebar dada dalam dada	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lebar bicristale	**	**	-	**	*	-	*	**	*	-	-	**
Lingkar lengan atas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-
Lingkaran dada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-
Jumlah 4 tebal lipatan kulit	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-
Tinggi duduk	-	-	-	*	-	*	-	-	-	-	-	-
Indeks Livi	-	*	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-
Indeks panjang tungkai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeks acromiale	-	**	-	-	-	**	-	-	*	**	-	-
Indeks lebar dada	*	-	-	**	*	*	**	**	*	-	**	*
Indeks bicristale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeks acromiocristale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeks lingkaran dada	-	**	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-
Indeks skelik	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* P< 0,05; ** P<0,01; Ket: L = laki-laki, P = perempuan

TABEL 5. Hasil uji Mann-Witney indeks-indeks badan anak umur 7-12 tahun berdasarkan tempat tinggal dan jenis kelamin

Indeks	Z			
	Tempat tinggal		Jenis kelamin	
	Galur (L P)	Samigaluh (L P)	Laki-laki (G S)	Perempuan (G S)
1. Indeks Livi	-0,01	-0,96	-2,10*	-0,97
2. Indeks panjang tungkai	-2,27*	-0,90	-0,16	-1,13
3. Indeks acromiale	-1,69	-0,51	-2,17*	-4,29**
4. Indeks lebar dada	-1,22	-0,38	-4,32**	-5,67**
5. Indeks bicristale	-0,28	-0,48	-0,82	-1,01
6. Indeks acromiocristale	-0,70	-0,37	-1,02	-0,05
7. Indeks lingkaran dada	-1,41	-2,83*	-0,98	-0,64
8. Indeks skelik	-0,12	-0,36	-0,65	-1,49

* P< 0,05; ** P<0,01

Ket: L = laki-laki, P = perempuan, G= Galur, S = Samigaluh

PEMBAHASAN

Kecamatan Samigaluh secara geografis terletak pada koordinat $7^{\circ}38'45''$ LS sampai $7^{\circ}43'15''$ LS dan $110^{\circ}06'58''$ BT sampai $110^{\circ}12'58''$ BT. Wilayah sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten DATI II Magelang Jawa Tengah, sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Girimulyo, sebelah timur dengan Kecamatan Kalibawang dan sebelah barat dengan Kabupaten DATI II Purworejo Jawa Tengah.

Sementara Kecamatan Galur merupakan dataran rendah dan sebagian daerah pantai, yaitu Pantai Trisik. Secara geografis Kecamatan Galur terletak pada koordinat antara $7^{\circ}55'10''$ LS sampai $7^{\circ}58'45''$ LS dan $110^{\circ}10'43''$ BT sampai $110^{\circ}58'45''$ BT. Sebelah selatan wilayah Kecamatan ini berbatasan dengan Samudra Indonesia, sebelah timur dengan Kabupaten Bantul, sebelah utara dengan Kecamatan Lendah, dan sebelah barat dengan Kecamatan Panjatan.

Kecamatan Galur dan Samigaluh secara administratif sama-sama termasuk dalam wilayah Kabupaten Kulon Progo, namun kondisi geografis keduanya sangat berbeda. Kecamatan Galur mempunyai topografi yang datar sedang Kecamatan Samigaluh merupakan dataran tinggi yang berbukit-bukit bahkan pada beberapa daerah yang berketinggian sekitar 1000 m agak terisolasi dengan daerah lainnya karena minimumnya sarana transportasi.

Berat badan dan tinggi badan anak dengan uji-t seperti tercantum pada TABEL 3 menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan pada masing-masing daerah antara anak laki-laki dan perempuan dari umur 7-12 tahun, kecuali tinggi badan anak Samigaluh umur 12 tahun saja. Hal tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan anak laki-laki dan perempuan umur 7-12 tahun pada kedua populasi hampir sama, belum terlihat adanya periode keunggulan perempuan. Seperti disebutkan oleh Comas¹ anak pada umur 7 sampai 11 atau 12 tahun mengalami krisis kecepatan pertumbuhan linear sehingga tidak banyak terdapat perbedaan antara anak laki-laki dan perempuan. Setelah tercapai masa pubertas yakni 11-12 sampai 15-16 tahun pada perempuan dan 12-13 sampai 17-18 tahun pada laki-laki terjadi perbedaan pola pertumbuhan. Pada mulanya anak perempuan lebih besar ukurannya

(periode keunggulan perempuan) disusul kemudian anak laki-laki yang akhirnya mencapai ukuran lebih besar daripada anak perempuan.

Perbedaan berat dan tinggi badan pada anak dengan jenis kelamin sama dan tempat tinggal berbeda juga tidak berbeda signifikan pada hampir semua umur kecuali laki-laki umur 12 tahun di mana anak Galur lebih besar daripada anak Samigaluh. Hal ini berarti juga terdapat pola pertumbuhan yang sama pada kedua populasi, dengan demikian perbedaan ketinggian tempat tinggal tidak berpengaruh terhadap ukuran berat dan tinggi badan kedua populasi.

Penelitian lain pada populasi Han di Qinghai China Barat¹¹ menunjukkan bahwa anak yang tinggal di dataran tinggi secara signifikan memiliki berat badan dan tinggi badan lebih kecil daripada anak yang tinggal di dataran rendah, mereka juga mempunyai lemak dan muskular yang lebih sedikit. Hal tersebut diperkirakan terjadi karena pengaruh hipoksia yang menyebabkan penundaan pertumbuhan linear. Individu yang berada pada stres hipoksia kronis tidak hanya mengalami kemunduran pertumbuhan anak dan penundaan pertumbuhan remaja tapi juga menunjukkan pemacuan pertumbuhan yang lebih rendah yang menyebabkan tinggi badan dewasa lebih kecil meskipun masa pertumbuhan lebih lama.

Berat dan tinggi badan anak pada penelitian ini yang secara statistik tidak berbeda signifikan mungkin disebabkan karena perbedaan ketinggian yang relatif kecil. Efek hipoksia belum terjadi pada populasi Samigaluh. Perbedaan yang terdapat antara populasi Galur dan Samigaluh yang paling mencolok antara lain kondisi geografis dan aktivitas fisik yang nampaknya tidak berpengaruh signifikan pada perbedaan berat dan tinggi badan anak. Signifikansi perbedaan berat badan hanya terdapat pada anak laki-laki Galur dan Samigaluh umur 12 tahun sementara tinggi badan pada anak laki-laki Samigaluh dan Galur serta pada anak Samigaluh laki-laki dan perempuan, hal ini mungkin berkaitan dengan perbedaan pemacuan pertumbuhan remaja pada masa prepuberal yang berbeda yang dipengaruhi oleh faktor nutrisi dan ekonomi. Anak umur 12 tahun di Samigaluh kemungkinan mempunyai riwayat pertumbuhan yang kurang menguntungkan karena kondisi perekonomian yang kurang baik, namun keadaan sekarang telah mengalami banyak perbaikan terutama sektor

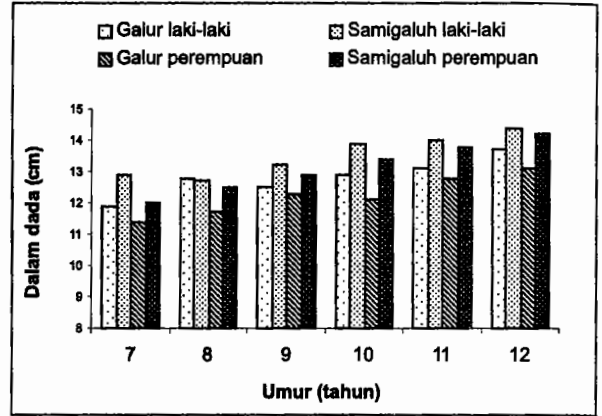
ekonomi sehingga anak yang lahir kemudian memiliki riwayat pertumbuhan yang lebih baik.

Lebar biacromiale merupakan salah ukuran badan lain yang sering dipakai pada studi pertumbuhan. Pada penelitian ini tampak terdapat pengaruh yang signifikan pada interaksi faktor-faktor tempat tinggal, jenis kelamin, dan umur terhadap lebar biacromiale anak kedua populasi meskipun perbedaan yang signifikan hanya terdapat pada umur 12 tahun dan sebagian umur 11 tahun. Hal ini dapat dipahami karena pada umur tersebut anak mengalami masa sirkumpuberal dan mungkin telah mengalami dimorfisme seksual pada beberapa ukuran badan di antaranya lebar biacromiale, ditunjukkan dengan terdapatnya signifikansi antara anak laki-laki dan perempuan pada kedua populasi. Perbedaan antara anak Samigaluh dan Galur pada jenis kelamin sama mungkin disebabkan oleh faktor riwayat pertumbuhan yang kurang baik pada anak Samigaluh karena kondisi perekonomian yang kurang menguntungkan seperti juga berpengaruh pada ukuran berat dan tinggi badan.

Berdasarkan ukuran lebar biacromiale dan tinggi badan dapat dibuat indeks biacromiale yang mempunyai 3 kategori¹⁰ yakni bahu sempit, sedang, dan lebar. Kebanyakan anak kedua populasi baik laki-laki maupun perempuan ternyata memiliki bahu sempit. Indeks acromiale berbeda signifikan pada anak perempuan umur 7, 9, dan 11 tahun serta anak laki-laki umur 11 tahun kedua populasi namun pada masing-masing populasi sendiri tidak berbeda antara anak laki-laki dan perempuan. Dalam distribusi kategori indeks ini juga terdapat perbedaan yang signifikan antara anak Samigaluh dan Galur pada jenis kelamin sama yang menunjukkan terdapat pola pertumbuhan yang berbeda pada ukuran lebar biacromiale terhadap tinggi badan.

Lebar dada dan dalam dada berbeda signifikan antara anak laki-laki dan perempuan antara umur 7-10 tahun. Namun, perbedaan antara kedua populasi pada jenis kelamin sama hanya pada dalam dada yang terdapat hampir pada semua umur. Anak Samigaluh mempunyai dalam dada relatif lebih besar daripada anak Galur seperti terlihat pada GAMBAR 1, meskipun dibandingkan dengan populasi lain yang tinggal di daerah tinggi rerata lebih kecil.

Menurut Greksa⁵ yang meneliti adaptasi ketinggian populasi dataran tinggi (3 600 m) La Paz



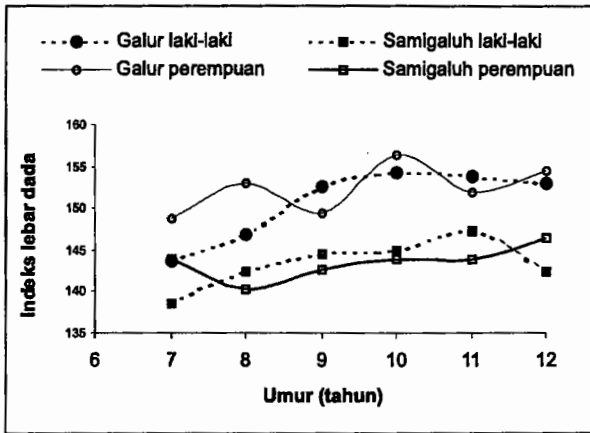
GAMBAR 1. Dalam dada anak laki-laki dan perempuan umur 7-12 tahun di Kecamatan Galur dan Samigaluh

Bolivia keturunan Eropa menemukan bahwa lebar dan tebal dada merupakan determinan yang signifikan pada adaptasi terhadap ketinggian. Meskipun penelitian oleh Weitz¹¹ kurang mendukung hal tersebut, yang mungkin disebabkan karena populasi di dataran rendah, pada penelitiannya memiliki kondisi nutrisi lebih baik yang menghasilkan ukuran dada hampir sama dengan populasi anak yang berada pada hipoksia sehingga lebih merupakan refleksi pola pertumbuhan dada yang spesifik pada populasi tersebut.

Pada penelitian ini lebar dan dalam dada yang berbeda pada anak kedua populasi kemungkinan lebih dipengaruhi oleh kondisi geografis dan aktivitas fisik yang berbeda dan bukan karena hipoksia ketinggian. Anak Samigaluh terbiasa hidup pada medan yang sulit yang menuntut aktivitas fisik lebih besar, jarak rumah dengan tempat sekolah yang jauh, dan jalanan sulit ditempuh dengan jalan kaki membutuhkan energi lebih besar dan tersedia cepat, metabolisme dituntut lebih cepat sehingga pernafasan juga lebih cepat, kompensasinya ukuran dada menjadi lebih besar yang nampak pada masa pertumbuhan.

Hal tersebut didukung oleh indeks lebar dada (lihat GAMBAR 2) yang berbeda signifikan pada kedua populasi. Rerata anak Galur memiliki bentuk dada lebar, sementara anak Samigaluh memiliki bentuk dada sedang dengan perbedaan distribusi yang signifikan baik pada anak laki-laki maupun perempuan. Perbedaan ini ternyata tidak terjadi pada ukuran lingkaran dada maupun indeks lingkaran dada seperti pada penelitian Weitz¹¹ yang mungkin disebabkan oleh perbedaan pola pertumbuhan

populasi yang spesifik pada ukuran dada. Dibandingkan dengan populasi lain lingkaran dada anak Samigaluh dan Galur juga lebih kecil yang mungkin disebabkan oleh perbedaan etnis, geografis, iklim, nutrisi, genetik, dan lain-lain. Berdasarkan kategori indeks lingkaran dada juga tidak berbeda signifikan antara anak Galur dan Samigaluh yang kebanyakan mempunyai bentuk dada sempit.



GAMBAR 2 Indeks lebar dada anak laki-laki dan perempuan umur 7-12 tahun di Kecamatan Galur dan Samigaluh

Beberapa ukuran lain yang tidak berbeda signifikan pada kedua populasi yaitu lebar bicristale, indeks bicristale serta indeks acromiocristale, lingkaran lengan atas, tinggi duduk, dan indeks skelik yang berarti terdapat pola pertumbuhan yang sama pada anak kedua populasi yang tidak dipengaruhi oleh perbedaan ketinggian dan geografis. Seperti pada ukuran tinggi duduk, dibandingkan dengan populasi lain, tinggi duduk anak Samigaluh dan Galur hampir sama.

Ukuran lingkaran lengan atas dan jumlah 4 tebal lipatan kulit jumlah 4 tebal lipatan kulit (triceps, infrascapula, suprailiaca dan betis) juga tidak berbeda signifikan pada anak kedua populasi. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan ketinggian dan geografis tidak berpengaruh pada ukuran tersebut, meskipun biasanya anak yang tinggal di daerah tinggi mempunyai lemak yang lebih sedikit seperti pada penelitian Weitz¹¹. Jumlah 4 tebal lipatan kulit cenderung berbeda antara anak laki-laki dan perempuan dari populasi yang berbeda dengan jenis kelamin yang sama, sesuai pendapat bahwa anak

perempuan cenderung memiliki tebal lipatan kulit lebih besar daripada laki-laki^{1,6,10}.

SIMPULAN

1. Terdapat perbedaan yang signifikan antara anak laki-laki dan perempuan umur 7-12 tahun baik di Samigaluh maupun Galur pada ukuran lebar dada, dalam dada, dan jumlah 4 tebal lipatan kulit, namun tidak terdapat perbedaan antara kedua populasi.
2. Terdapat perbedaan yang signifikan antara anak Samigaluh dan Galur umur 7-12 tahun laki-laki maupun perempuan pada ukuran dalam dada dan indeks lebar dada.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terselenggara atas biaya Anggaran Rutin DIK-S 2000 Fakultas Kedokteran UGM. Ucapan terima kasih penulis berikan kepada Prof. drg. Etty Indriati, PhD dan Dra. Neni Trilusiana Rahmawati, MKes, serta kepada Bapak/Ibu Kepala Sekolah, Guru, dan seluruh siswa: SD Muhammadiyah Banaran I, SDN Sidakan, SDN Bunder II, SDN Trisik Banaran Kecamatan Galur; SD Muhammadiyah Nginggo, SDN Suroloyo, SDN Samigaluh III Kecamatan Samigaluh, Kabupaten Kulon Progo, atas kerjasama yang baik dan bantuannya dalam pelaksanaan penelitian ini.

KEPUSTAKAAN

1. Comas J. Manual of Physical Anthropology. Springfield: Charles C Thomas Publisher, 1960.
2. Zivicnjak N dan Pavicic L. Growth channels in pubertal girls. Coll Anthropol. 1995; 19(2): 475-83.
3. Hurlock EB. Child Development, 6th ed. New York: Holt, Rinehort and Winston Inc, 1978.
4. Pyle GF. Applied Medical Geography. Washington: VH Winston & Sons, 1979.
5. Greksa E, Caceres LP, Paredes-Fernandez L, Paz-zamora M, Spielvogel H. The physical growth of urban children at high altitude. Am J Phys Anthropol. 1984; 65(3): 315-22.
6. Leatherman TL, Carey JW dan Thomas RB. Socio-economic change and patterns of growth in the Andes. Am J Phys Anthropol. 1995; 97(3): 307-21.
7. Little BB, Buschang PH dan Malina RM. Socioeconomic Variation in estimated growth velocity of schoolchildren from a rural, subsistence agricultural community in Southern Mexico. Am J Phys Anthropol. 1988; 76(4): 443-48.

8. Meer KDe, Bergman R, Kusner JS dan Voorhoeve HWA. Differences in physical growth of Aymara and Quenchua children living at High altitude in Peru. *Am. J. Phys. Anthropol.* 1993; 90(1): 59-79.
9. Montagu MFA. *A Handbook of Anthropometry*. Springfield: Charles C Thomas Publisher, 1960.
10. Olivier G *Manual of Physical Anthropology*. Springfield: Charles C Thomas Publisher, 1969.
11. Weitz CA, Garruto RM, Chin C, Liu J, Liu R, He X. Morphological growth of Han boys and girls born and raised near sea level and at high altitude in Western China. *Am J Hum Biol.* 2000; 12: 665-81.
12. Colton T. *Statistics in Medicine*. Boston: Little, Brown and Co, 1974.