

Ukuran dan bentuk dada penduduk di dataran tinggi Samigaluh dan dataran rendah Galur Kulon Progo Yogyakarta

Janatin Hastuti

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

ABSTRACT

Background: High altitude plain has unique environmental stress that is different from low altitude land. People residing at high altitude have specific anatomical and physiological adaptation, which accommodate capacity to work in that environment. Chest size and shape are some of anatomical characteristics that influenced by high altitude environment.

Objective: The aims of this research are to investigate chest size and shape of people living in Samigaluh highland and Galur lowland, and to find whether there are significant differences between both populations.

Methods: Investigation was conducted in 1275 people that consisted of 618 people living in Samigaluh highland and 657 people living in Galur lowland. The samples were classified by place, sex, and age group. They were measured on stature, chest width, depth, and circumference during inspiration, normal, and expiration. The index calculated was chest index and chest circumference index. Statistical analysis used was student t-test to find out differences in chest size and indexes between both populations and chi square test to detect differences in index distribution.

Result: The results show that Samigaluh men and women have smaller chest circumferences and chest index than Galur people. There are no differences in chest width in both populations, however, Samigaluh people have relatively greater chest depth. Based on chest index, Samigaluh people are dominated by medium chest shape. According to chest circumference index, both male populations mostly have average chest shape, whereas male populations commonly have broad chest.

Conclusions: In summary, there are several differences in chest size and shape of people living in Samigaluh highland and Galur lowland. Samigaluh people have smaller chest width and circumferences; on the contrary, they have greater chest depth in compare to Galur people. Moreover, people in Samigaluh have more rounded chest than that of people in Galur.

Key words: chest size; chest shape; Samigaluh highland; Galur lowland

PENGANTAR

Penelitian terhadap populasi yang tinggal di dataran tinggi perlu dilakukan dalam rangka mempelajari proses adaptasi manusia terhadap lingkungan dan evolusi manusia¹. Daerah dataran tinggi memiliki stress lingkungan unik yang berbeda dengan dataran rendah, terutama dalam hipoksia, radiasi matahari tinggi, suhu udara rendah, kelembaban, kecepatan angin tinggi, nutrisi terbatas, dan topografi yang terjal². Disamping itu dapat disebutkan beberapa faktor lagi seperti komposisi udara, tekanan udara, cuaca, jenis dan komposisi tanah, dan habitat yang membutuhkan jenis dan besar aktivitas fisik yang berbeda di lingkungan dataran tinggi³.

Penduduk yang tinggal di daerah tinggi menunjukkan tiga hal penting dalam adaptasi, yakni: perubahan fisiologis jangka pendek, modifikasi selama pertumbuhan dan perkembangan serta modifikasi unggun gena⁴. Penduduk di daerah tinggi mempunyai penyesuaian anatomis dan fisiologis yang khas, yang memberinya kapasitas untuk dapat bekerja pada udara pegunungan yang tipis. Mereka cenderung mempunyai kaki pendek, tumbuh lebih lambat dan volume dada yang besar, dada yang membulat dan tulang dada yang dapat mengakomodasi paru-paru lebih besar sehingga kapasitas vital paru-paru menjadi lebih besar⁵. Menurut Beall *et al.*⁶ perkembangan bentuk dada yang menonjol pada populasi di dataran tinggi

merupakan faktor intrinsik (genetik) yang tidak dipengaruhi oleh ketinggian, sehingga pada penduduk Qunchua Bolivia yang lahir maupun pindah ke tempat tinggi akan memiliki karakteristik tersebut. Sementara menurut Frisancho⁶ penduduk Quenchua yang tinggal di tempat tinggi akan mempunyai ukuran dada yang lebih besar daripada mereka yang lahir di dataran rendah, sehingga karakteristik tersebut kemungkinan dipengaruhi oleh lingkungan asalnya.

Beberapa penelitian tentang respon ventilasi dan kapasitas paru-paru, saturasi oksigen, dan kaitannya terhadap beberapa ukuran dada telah dilaporkan pada beberapa populasi di Pegunungan Andes, Bolivia, dan Tibet dengan pendekatan secara genetik dan antropometris^{1,6,7,8,9,10,11,12,13}. Sementara itu di Indonesia penelitian pada populasi di dataran tinggi masih sedikit sekali yang mungkin juga disebabkan terbatasnya populasi dataran tinggi di Indonesia dan ketinggian yang tidak begitu besar seperti di Andes, Bolivia maupun Tibet. Penelitian yang membandingkan ukuran dan bentuk dada pada populasi di dataran tinggi dan dataran rendah khususnya di wilayah Kabupaten Kulon Progo belum pernah dilakukan. Untuk itu penelitian ini perlu dilakukan dalam rangka mencari signifikansi perbedaan bentuk dan ukuran pada kedua populasi tersebut sehubungan dengan kondisi lingkungan yang berbeda.

Kecamatan Samigaluh termasuk dalam wilayah Kabupaten Kulon Progo yang mempunyai daerah dengan ketinggian diatas 500 m hingga 1 000 m lebih dari 50% wilayahnya. Sementara lebih dari 90% wilayah Kecamatan Galur merupakan dataran rendah dan pantai dengan ketinggian antara 0-7 m. Kedua daerah tersebut mempunyai kondisi lingkungan yang sangat berbeda namun komposisi penduduk dan jenis aktivitas kehidupannya hampir sama.

Berdasarkan latar belakang di atas permasalahan yang muncul adalah apakah terdapat perbedaan dalam ukuran dan bentuk dada antara penduduk yang tinggal di dataran tinggi Samigaluh dan dataran rendah Galur, serta apakah terdapat perbedaan antar penduduk laki-laki dan perempuan kedua daerah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji ukuran dan bentuk dada penduduk di dataran tinggi dan dataran rendah, serta untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan pada kedua populasi tersebut. Penelitian ini diharapkan bermanfaat dalam memberikan sumbangan bagi perkembangan ilmu pengetahuan, menambah data antropometris di In-

donesia serta sebagai bahan perbandingan dalam kajian adaptasi dan evolusi manusia.

CARA PENELITIAN

Subjek pada penelitian ini adalah 1 275 orang penduduk Samigaluh dan Galur Kabupaten Kulon Progo Daerah Istimewa Yogyakarta, terdiri atas 618 orang penduduk Samigaluh dan 657 orang penduduk Galur. Subjek terdiri atas penduduk laki-laki dan perempuan umur 20-60 tahun dan dikelompokkan dalam umur 20-30; 31-40; 41-50 dan 51-60 tahun. Terhadap semua subjek penelitian dilakukan pengukuran tinggi badan, lebar dada, dalam dada, serta lingkaran dada normal, inspirasi dan ekspirasi. Selanjutnya dihitung indeks dada dan indeks lingkaran dada.

Alat-alat yang digunakan, yaitu antropometer untuk mengukur tinggi badan, kaliper rentang untuk mengukur lebar dan dalam dada, serta pita meter untuk mengukur lingkaran dada. Cara-cara pengukuran dilakukan menurut Lohman et al. (1988)¹⁵. Penentuan indeks menurut Olivier¹⁶.

$$1) \text{ Indeks dada}^{16} = \frac{\text{lebar dada (cm)} \times 100}{\text{dalam dada (cm)}}$$

Kategori¹⁶:

dada membulat	≤ 120
dada rerata	121 – 149
dada datar	≥ 150

$$2) \text{ Indeks lingkaran dada}^{16} = \frac{\text{lingkaran dada (cm)} \times 100}{\text{tinggi badan (cm)}}$$

Kategori (Brugsch)¹⁷:

dada sempit	≤ 51,0
dada rerata	51,1 – 55,9
dada lebar	≥ 56,0

Analisis statistik uji t dikerjakan untuk mengetahui letak signifikansi perbedaan antara ukuran dan bentuk dada antara penduduk Samigaluh dan Galur laki-laki, serta penduduk Samigaluh dan Galur perempuan pada tiap kelompok umur. Perbedaan distribusi kategori bentuk dada antara penduduk Samigaluh dan Galur laki-laki serta penduduk Samigaluh dan Galur perempuan dianalisis dengan uji nonparametrik kai kuadrat. Semua analisis data dikerjakan dengan komputer melalui program SPSS versi 11.0^{18,19}.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data dilakukan pada bulan Maret - Mei 2003. Lokasi penelitian di daerah dataran tinggi meliputi Desa Pagerharjo dan Desa Gerbosari (Kecamatan Samigaluh Kabupaten Kulon Progo). Ketinggian dari permukaan laut berkisar antara 910 – 1 010 m. Sementara lokasi penelitian di dataran rendah dilaksanakan di Desa Banaran Kecamatan Galur yang memiliki ketinggian 0-7 m di atas permukaan laut.

Hasil rerata ukuran dada penduduk Samigaluh dan Galur laki-laki dan perempuan disajikan pada

TABEL 1 dan 2. Tampak pada TABEL 1 bahwa lebar dada tidak jauh berbeda antara kedua penduduk, berkisar antara 25-26 cm, namun dalam dada ditemukan lebih besar secara signifikan pada penduduk Samigaluh. Lingkar dada normal dan ekspirasi sebaliknya lebih besar secara signifikan pada penduduk Galur pada semua kelompok umur. Lingkar dada saat inspirasi juga lebih besar pada penduduk Galur, namun signifikansi hanya dijumpai pada kelompok umur 20-30 dan 40-50 tahun.

TABEL 1 Rerata ukuran dada penduduk laki-laki Samigaluh dan Galur Kulon Progo menurut kelompok umur.

No	Variabel	N	Kelompok Umur (tahun)							
			20-30		31-40		41-50		51-60	
			S 78	G 84	S 86	G 80	S 72	G 63	S 43	G 69
1.	Lebar dada (cm)	\bar{X} sd	26,12* 1,28	26,82 1,68	26,69 1,27	26,74 1,83	26,34 1,25	26,49 1,90	25,82 2,02	26,21 2,13
2.	Dalam dada (cm)	\bar{X} sd	17,34 1,08	17,06 1,44	18,00** 1,34	17,17 2,06	18,57** 1,44	17,23 1,70	18,63** 1,15	17,24 1,36
3.	Lingkar dada normal (cm)	\bar{X} sd	83,04** 3,67	85,83 4,41	84,88** 4,35	87,22 4,82	84,23* 3,59	86,97 6,20	25,40* 2,14	26,42 2,55
4.	Lingkar dada inspirasi (cm)	\bar{X} sd	87,26** 3,44	89,78 4,37	89,59 4,72	90,63 5,03	88,19** 3,74	90,84 6,26	86,89 5,96	87,62 5,31
5.	Lingkar dada ekspirasi (cm)	\bar{X} sd	80,67** 3,29	84,32 4,61	83,60** 4,15	85,34 4,79	82,84** 3,39	85,56 6,29	81,09* 5,77	83,35 5,22

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

Pada penduduk perempuan, meskipun terdapat perbedaan yang signifikan pada lebar dada kedua populasi namun perbedaan rerata ukuran tidak begitu besar seperti ditampilkan pada TABEL 2. Pada kelompok umur 20-30 dan 51-60 tahun lebar dada penduduk Samigaluh lebih besar daripada penduduk Galur, namun sebaliknya lebih kecil pada kelompok umur 31-40 dan 41-50 tahun. Dalam dada penduduk

perempuan Samigaluh pada semua kelompok umur lebih besar, meskipun signifikansi hanya terdapat pada kelompok umur 20-30 dan 51-60 tahun. Lingkar dada normal, inspirasi dan ekspirasi pada kelompok umur 20-30 tahun menunjukkan lebih besar secara signifikan pada penduduk Samigaluh, namun pada umur selanjutnya lebih besar pada penduduk Galur.

TABEL 2 Rerata ukuran dada penduduk perempuan Samigaluh dan Galur Kulon Progo menurut kelompok umur

Variabel	Kelompok Umur (tahun)								
	N	20-30		31-40		41-50		51-60	
		S	G	S	G	S	G	S	G
		82	88	108	123	92	70	57	80
Lebar dada (cm)	\bar{X}	25,45**	24,59	24,75**	25,60	25,11**	26,33	25,14	24,90
	sd	1,89	1,70	1,57	1,97	1,76	2,43	1,70	1,84
Dalam dada (cm)	\bar{X}	17,49**	15,65	17,16	16,85	17,13	17,47	17,64*	16,92
	sd	1,76	1,47	1,30	1,57	1,77	1,71	1,59	2,02
Lingkar dada normal (cm)	\bar{X}	87,56**	84,98	83,79**	88,51	85,69*	91,91	84,96	86,18
	sd	6,33	7,02	5,45	7,59	6,49	9,15	6,55	7,88
Lingkar dada inspirasi (cm)	\bar{X}	90,03**	86,39	86,72**	90,98	88,50**	93,87	87,49	88,21
	sd	6,19	7,58	5,68	7,39	6,36	8,64	6,20	7,78
Lingkar dada ekspirasi (cm)	\bar{X}	86,03**	82,99	81,33**	87,09	84,19**	90,13	83,53	84,73
	sd	6,62	7,22	8,72	7,87	7,12	9,30	6,95	8,06

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

Hasil penghitungan rerata indeks dada pada penduduk Samigaluh dan Galur laki-laki dan perempuan pada tiap kelompok umur dirangkum dalam TABEL 3. Penduduk laki-laki maupun perempuan Galur pada hampir semua kelompok umur memiliki indeks dada lebih besar secara signifikan daripada penduduk Samigaluh. Terdapat kecenderungan penurunan indeks dada dengan bertambahnya umur pada kedua populasi kecuali pada penduduk perempuan Samigaluh umur 41-50

tahun. Perubahan indeks lingkar dada dengan bertambahnya umur tidak begitu besar seperti pada indeks dada dan tidak ditemukan perbedaan yang signifikan pada penduduk laki-laki kedua daerah. Pada penduduk perempuan, indeks lingkar dada tampak lebih besar secara signifikan pada penduduk Samigaluh umur 20-30 tahun, namun pada kelompok umur 31-40 dan 41-50 tahun lebih besar pada penduduk Galur, meskipun pada kelompok umur selanjutnya tidak berbeda signifikan.

TABEL 3. Rerata indeks dada dan indeks lingkar dada penduduk Samigaluh dan Galur Kulon Progo menurut jenis kelamin dan kelompok umur

No.		Kelompok Umur (tahun)								
		20-30		31-40		41-50		51-60		
		S	G	S	G	S	G	S	G	
Laki-laki										
1.	Indeks dada	\bar{X}	151,01**	158,08	149,08**	157,82	142,62**	154,61	139,07**	152,89
		sd	9,30	14,57	13,79	22,37	12,05	13,06	13,86	17,57
2.	Indeks lingkar dada	\bar{X}	52,29	52,10	53,20	53,53	54,25	53,42	53,49	53,15
		sd	2,86	2,93	2,79	3,11	2,63	3,92	2,52	3,24
Perempuan										
1.	Indeks dada	\bar{X}	146,82**	157,91	144,62**	152,48	147,74	151,32	143,04**	148,53
		sd	16,97	12,01	9,33	10,54	14,38	12,19	9,57	14,33
2.	Indeks lingkar dada	\bar{X}	59,00**	55,19	56,16**	58,07	57,34**	60,76	57,48	57,37
		sd	4,49	4,41	3,20	5,19	4,21	5,89	4,85	5,13

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

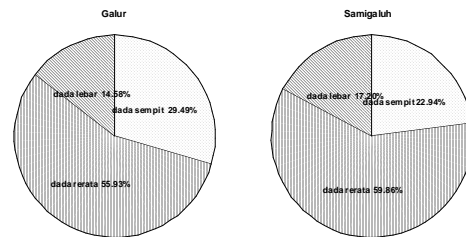
Hasil uji kai kuadrat sebaran kategori indeks dada dan indeks lingkaran dada kedua populasi seperti ditampilkan pada TABEL 4 menunjukkan terdapat perbedaan signifikan pada sebaran kategori kedua

indeks tersebut antara penduduk laki-laki maupun antara perempuan kedua daerah, kecuali indeks lingkaran dada penduduk laki-laki.

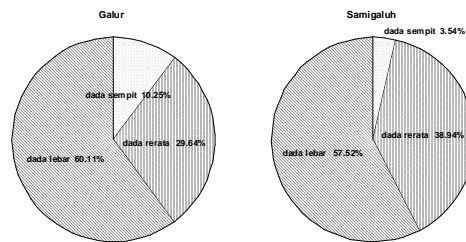
TABEL 4. Hasil uji kai kuadrat sebaran kategori indeks dada dan indeks lingkaran dada penduduk Samigaluh dan Galur Kulon Progo

No.	Variabel	Signifikansi	
		Laki-laki	Perempuan
1.	Indeks dada	0,000	0,000
2.	Indeks lingkaran dada	0,188	0,000

Secara umum frekuensi bentuk dada berdasarkan indeks dada pada penduduk kedua populasi baik laki-laki maupun perempuan disajikan pada GAMBAR 1. Penduduk laki-laki Samigaluh sebagian besar mempunyai bentuk dada rerata (55%), sebagian mempunyai dada datar (35%), dan sebagian kecil dada membulat (3%). Sebaliknya penduduk laki-laki Galur lebih banyak mempunyai dada datar (64%), sebagian dada rerata (36%) dan sangat sedikit dada membulat (0,7%). Namun demikian tidak terdapat perbedaan bentuk dada berdasarkan indeks lingkaran dada yang didominasi oleh bentuk dada rerata (56-60%), dada sempit berkisar 23-29%, dan selebihnya 15-17% dada lebar (GAMBAR 2).

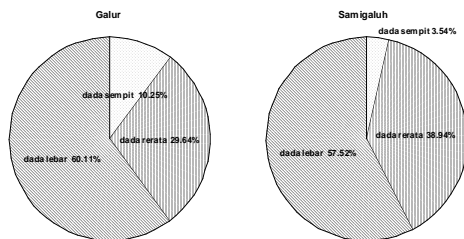


Laki-laki



Perempuan

GAMBAR 2. Bagan bulat sebaran kategori indeks lingkaran dada pada penduduk laki-laki dan perempuan di Samigaluh dan Galur Kulon Progo



Laki-laki



Perempuan

GAMBAR 1. Bagan bulat sebaran kategori indeks dada pada penduduk laki-laki dan perempuan di Samigaluh dan Galur Kulon Progo

Perbedaan bentuk dada pada penduduk perempuan berdasarkan indeks dada maupun indeks lingkaran dada nampak jelas. Penduduk perempuan Samigaluh sebagian besar mempunyai bentuk dada rerata (68%) dan sedikit dada membulat (2%), sebaliknya penduduk perempuan Galur lebih banyak mempunyai dada datar (56%) dan selebihnya dada rerata tanpa terdapat dada membulat (GAMBAR 1). Namun berdasarkan indeks lingkaran dada kebanyakan penduduk kedua daerah mempunyai dada lebar (58-60%), diikuti dada rerata dan paling sedikit dada sempit (4-10%) (GAMBAR 2).

TABEL 5 menyajikan perbedaan tinggi badan, lebar, dan dalam dada penduduk dewasa laki-laki dan perempuan di Samigaluh dan Galur serta beberapa populasi lain di dunia yang tinggal di daerah

dataran tinggi. Secara umum penduduk di dataran tinggi Samigaluh memiliki tinggi badan maupun lebar dan dalam dada yang paling rendah dibandingkan dengan populasi lainnya.

TABEL 5. Rerata tinggi badan, lebar, dan dalam dada penduduk dewasa di Samigaluh dan Galur Kulon Progo dan beberapa populasi lain

Populasi		Tinggi badan		Lebar dada		Dalam dada	
		Laki-laki	Perempuan	Laki-laki	Perempuan	Laki-laki	Perempuan
Galur Kulon Progo (0-7 m)	N	229	361	295	361	295	361
	\bar{X}	162,77	152,16	26,59	25,34	17,17	16,69
	sd	5,76	5,01	1,89	2,07	1,66	1,79
Samigaluh Kulon Progo (1000 m)	N	279	339	279	339	279	339
	\bar{X}	157,58	148,89	26,31	25,08	18,06	17,31
	sd	5,95	4,44	1,43	1,74	1,37	1,61
Aymara Bolivia (3 900-4 000 m) ¹	N	166	134	169	134	169	134
	\bar{X}	160,50	149,20	28,90	28,00	21,00	18,90
	SEM	0,39	0,39	0,15	0,16	0,15	0,16
Aymara Bolivia (3 900-4 000 m) ²	N	229	210	228	208	230	208
	\bar{X}	160,00	149,00	29,10	28,10	21,10	19,00
	sd	5,00	5,00	1,80	1,80	2,00	1,700
Tibet (3 800-4 065 m) ²	N	87	122	86	121	87	120
	\bar{X}	165,00	153,00	28,00	25,60	20,70	19,30
	sd	7,00	5,00	1,50	1,60	1,30	1,40
Uighurstan Asia Tengah (600 m) ³	N	72		72		71	
	\bar{X}	168,80		29,97		20,06	
	sd	5,67		2,31		1,95	
Kirghiztan Asia Tengah (900 m) ³	N	90		90		90	
	\bar{X}	169,30		30,25		19,82	
	sd	4,98		2,38		1,79	
Kazakhstan Asia Tengah (2 100 m) ³	N	114		112		111	
	\bar{X}	169,30		29,44		19,91	
	sd	6,44		1,81		1,58	
Kirghiztan Asia Tengah (3 200 m) ³	N	94		94		89	
	\bar{X}	168,20		28,10		19,60	
	sd	6,28		2,45		1,73	

Ket.: 1) Beall *et al.* 1999¹³; 2) Beall *et al.* 1997¹²; 3) Fiori *et al.* 2000¹¹

Indeks dada dan indeks lingkaran dada seperti tampak pada TABEL 6 menunjukkan bahwa penduduk Samigaluh mempunyai bentuk dada yang mirip dengan penduduk lain yang tinggal di dataran tinggi penduduk Kazakhstan dan Kirghiztan di Asia

tengah. Sementara penduduk Gslur yang tinggal di dataran rendah dataran rendah memiliki indeks dada paling besar, yakni 156,06 cm, namun indeks lingkaran dada tidak jauh berbeda dengan populasi lainnya.

TABEL 6. Indeks dada dan indeks lingkaran dada penduduk Samigaluh dan Galur dibandingkan dengan populasi lain.

Populasi		Indeks dada		Indeks lingkaran dada	
		Laki-laki	Perempuan	Laki-laki	Perempuan
Galur Kulon Progo (0-7 m)	N	296	296	361	361
	\bar{X}	156,06	152,70	53,01	57,74
	sd	17,48	12,53	3,31	5,45
Samigaluh Kulon Progo (1 000 m)	N	280	280	339	339
	\bar{X}	146,41	145,73	53,26	57,39
	sd	12,98	13,05	2,81	4,22
Uighurstan Asia Tengah (600 m)	N	71		71	
	\bar{X}	150,0		55,6	
	sd	11,11		4,07	
Kirghiztan Asia Tengah (900 m) ¹	N	90		90	
	\bar{X}	153,2		56,4	
	sd	10,52		4,36	
Kazakhstan Asia Tengah (2 100 m) ¹	N	114		114	
	\bar{X}	148,5		54,1	
	Sd	12,48		3,19	
Kirghiztan Asia Tengah (3 200 m) ¹	N	94		94	
	\bar{X}	143,6		53,4	
	sd	13,58		3,62	

PEMBAHASAN

Ukuran lebar dan dalam dada pada penduduk yang tinggal di dataran rendah Galur dan dataran tinggi Samigaluh menunjukkan kecenderungan yang agak berbeda. Secara umum tampak bahwa penduduk Samigaluh cenderung mempunyai ukuran lebar dada yang lebih kecil dibandingkan penduduk Galur, hal ini tampak wajar jika dilihat dari tinggi badan penduduk Samigaluh yang lebih rendah daripada penduduk Galur²⁰, namun penduduk Samigaluh memiliki ukuran dalam dada lebih besar. Dibandingkan dengan populasi lain yang tinggal di daerah tinggi seperti di Kirghiztan dan Kazakhztan Asia Tengah, serta populasi Aymara di Bolivia dan populasi di Dataran Tinggi Tibet^{12,13} penduduk Samigaluh memiliki tinggi badan serta lebar dan dalam dada yang paling kecil. Kemungkinan faktor ras dan lingkungan turut berberan besar pada perbedaan tersebut. Baik penduduk di dataran tinggi di Asia Tengah dan Tibet merupakan keturunan Kaukasoid^{11,12}, sehingga perbedaan tersebut tampak cukup besar meskipun mereka tinggal di daerah yang

jauh lebih tinggi. Sementara dengan populasi Aymara yang merupakan keturunan ras Mongolid^{6,12}, perbedaan tidak begitu besar (TABEL 5). Menurut Greksa et al. (1988)²¹ lebar dan dalam dada merupakan faktor determinan antropometrik yang paling penting pada kapasitas paru-paru penduduk Aymara yang tinggal di dataran tinggi.

Indeks dada menggambarkan bentuk rongga dada, menurut Olivier (1969)¹⁶ ada tiga kategori, yakni dada datar, sedang atau rerata, dan membulat¹³. Indeks dada bervariasi pada tipe morfologis yang berbeda, juga berubah dengan pertambahan umur. Penduduk di daerah panas biasanya mempunyai nilai indeks besar, sementara penduduk di daerah dingin dan daerah tinggi cenderung mempunyai nilai indeks yang lebih kecil seperti juga terdapat pada anak-anak.

Indeks dada pada penduduk Samigaluh dan Galur menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada semua kelompok umur, baik penduduk laki-laki maupun perempuan. Untuk semua umur rerata indeks dada penduduk Galur lebih besar daripada

penduduk Samigaluh. Hasil serupa terdapat pada populasi di Asia Tengah dataran rendah dan dataran tinggi, ternyata indeks dada pada populasi Kirghiztan dataran tinggi lebih kecil secara signifikan daripada populasi Uighustan dan Kirghiztan di dataran rendah¹¹. Perbedaan tersebut disamping karena efek hipoksia juga disebabkan oleh pola penyebaran lemak yang berbeda¹¹.

Penyebaran kategori indeks dada pada kedua populasi berbeda signifikan baik pada penduduk laki-laki maupun perempuan. Penduduk Galur laki-laki dan perempuan mempunyai frekuensi indeks dada paling besar kategori dada datar kecuali umur 51-60 tahun, sedang penduduk Samigaluh laki-laki dan perempuan semua kelompok umur mempunyai frekuensi terbesar dada rerata. Dapat dikatakan bahwa penduduk Samigaluh mempunyai bentuk rongga dada yang lebih membulat daripada penduduk Galur. Pembesaran rongga dada disertai meningkatnya kapasitas vital paru-paru merupakan cirri adaptif penduduk yang tinggal di daerah tinggi seperti pada beberapa populasi di Andes⁶. Faktor lingkungan dan genetik diperkirakan turut mempengaruhi fenotip pada populasi tersebut.

Menurut Greksa *et al.* (1985)¹⁰ yang meneliti adaptasi ketinggian populasi dataran tinggi (3 600 m) La Paz Bolivia keturunan Eropa menemukan bahwa perbandingan ukuran lebar dan tebal dada berpengaruh signifikan terhadap kapasitas vital penduduk. Melihat perbedaan ketinggian yang tidak begitu besar pada penduduk Galur dan Samigaluh (1 000 m), serta tidak terdapat perbedaan signifikan dalam kapasitas vital kedua populasi²⁰ kemungkinan lebih kecilnya indeks dada pada penduduk Samigaluh lebih banyak dipengaruhi oleh kapasitas kerja yang lebih besar; atau kemungkinan perbedaan pola pertumbuhan yang terjadi pada masa anak-anak. Faktor hipoksia seperti pada populasi Kirghiztan tidak mungkin terjadi di sini karena pada ketinggian tersebut belum terjadi hipoksia. Peranan faktor perbedaan pola penyebaran lemak tidak diketahui dengan jelas mengingat rerata tebal lipatan kulit suprasternal tidak diukur pada penelitian ini, meskipun tebal lipatan kulit infrascapular pada penduduk Samigaluh lebih kecil daripada penduduk Galur.

Ukuran lingkaran dada pada kedua populasi menunjukkan bahwa penduduk Samigaluh baik laki-laki maupun perempuan mempunyai lingkaran dada lebih kecil secara signifikan pada semua kelompok umur, kecuali penduduk perempuan umur 51-60 tahun. Fiori *et al.* (2000)¹¹ menemukan bahwa lingkaran dada pada penduduk Kirghiztan dataran tinggi lebih

kecil secara signifikan daripada penduduk Kirghiztan dataran rendah. Hal tersebut berlawanan dengan penelitian pada penduduk di dataran tinggi yang biasanya memiliki lingkaran dada lebih besar daripada penduduk di dataran rendah. Kemungkinan hal tersebut dipengaruhi oleh penurunan massa lemak pada penduduk di dataran tinggi. Penduduk di dataran tinggi mempunyai lapisan lemak terutama pada daerah infrascapula lebih kecil yang turut mempengaruhi ukuran lingkaran dada.

Berbeda dengan indeks dada, maka indeks lingkaran dada lebih menggambarkan volume subjek dan perototan daripada kapasitas pernafasan. Penduduk laki-laki berdasarkan klasifikasi indeks lingkaran dada¹⁶, termasuk dalam kategori dada sedang atau rerata, sementara penduduk perempuan termasuk kategori dada lebar.

Perbedaan distribusi frekuensi kategori indeks lingkaran dada menurut uji kai kuadrat berbeda signifikan pada penduduk laki-laki maupun perempuan. Penduduk laki-laki pada semua kelompok umur mempunyai kategori indeks paling banyak yakni dada sedang, sementara penduduk perempuan mempunyai kecenderungan kategori paling banyak yakni dada lebar. Dibandingkan penelitian pada penduduk Kirghiztan¹¹ ditemukan bahwa indeks lingkaran dada secara signifikan semakin kecil nilainya pada penduduk yang tinggal di daerah tinggi. Pada penelitian ini tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada indeks lingkaran dada penduduk laki-laki Samigaluh dan Galur, meskipun penduduk Samigaluh menunjukkan indeks lebih besar. Hal ini mungkin dipengaruhi oleh perbedaan ketinggian yang tidak begitu besar antara kedua wilayah. Namun mengingat penduduk laki-laki Samigaluh memiliki tebal lipatan kulit infrascapula yang lebih rendah, hal tersebut mungkin perlu ditinjau sebagai suatu kondisi yang berbeda. Biasanya penduduk dataran rendah mempunyai indeks lingkaran dada yang lebih besar¹¹.

Menurut Fiori *et al.* (2000)¹¹ perbedaan indeks lingkaran dada dapat dipengaruhi oleh perbedaan pola penyebaran lemak bawah kulit yang berbeda. Sementara Olivier (1969)¹⁶ juga menyebutkan bahwa indeks ini dipengaruhi oleh perbedaan sosial dan pekerjaan. Perempuan cenderung mempunyai perkembangan yang relatif lebih kecil, seperti ditemukan pada penduduk Perancis perempuan mempunyai indeks 52,2 dan laki-laki 53,8. Perbedaan rasial tidak begitu berpengaruh; pada populasi dengan tungkai yang pendek indeks lingkaran dada cenderung lebih berkembang. Pada tahapan pertumbuhan, lingkaran dada anak-anak relatif besar,

kemudian menurun sampai masa pubertas, lalu terjadi kenaikan cepat pada lebar dada hingga mencapai indeks lingkaran dada normal. Setelah masa pertumbuhan postpubertal pada perempuan indeks ini meningkat tajam.

Ditinjau dari sudut konstitusi badan, indeks lingkaran dada lebih memberikan informasi tentang volume dan perototan subjek daripada kapasitas pernafasan¹⁶. Hal tersebut tampak lebih sesuai dengan penelitian ini. Penduduk Samigaluh mempunyai kapasitas kerja yang lebih besar sehingga volume dan perototan lebih berkembang, akibatnya memiliki bentuk dada relatif lebih besar. Pada penduduk perempuan tampaknya tidak menunjukkan hal demikian, karena penduduk Galur mempunyai tebal lipatan kulit infrascapular yang lebih besar²⁰ sehingga kemungkinan pengaruh lapisan lemak cukup besar terhadap indeks ini dan bukan karena perkembangan massa ototnya. Volume dada yang besar dan dada yang membulat mengakomodasi paru-paru lebih besar merupakan penyesuaian anatomis penduduk pada tempat tinggi sehingga kapasitas vital paru-paru menjadi lebih besar⁵. Meskipun ditemukan bahwa kapasitas vital pada penduduk Samigaluh dan Galur tidak berbeda signifikan baik pada penduduk laki-laki maupun perempuan pada semua kelompok umur²⁰, namun diduga daya tampung udara dalam paru-paru atau kemampuan dada dalam mengakomodasi kapasitas paru-paru lebih besar pada penduduk Samigaluh baik laki-laki maupun perempuan. Hal ini tampak dari selisih ukuran lingkaran dada saat inspirasi dan ekspirasi yang lebih besar pada penduduk Samigaluh.

SIMPULAN

1. Penduduk di dataran tinggi Samigaluh baik laki-laki maupun perempuan memiliki lingkaran dada dan indeks dada lebih kecil daripada penduduk dataran rendah Galur.
2. Tidak terdapat perbedaan dalam ukuran lebar dada pada penduduk kedua populasi, namun penduduk Samigaluh memiliki dalam dada yang relative lebih besar.
3. Tidak terdapat perbedaan dalam indeks lingkaran dada pada penduduk laki-laki kedua populasi, namun terdapat perbedaan pada penduduk perempuan kelompok umur 31-40 dan 41-50 tahun.
4. Berdasarkan indeks dada, penduduk Samigaluh lebih banyak memiliki bentuk dada rata, sementara penduduk Galur lebih banyak mempunyai bentuk dada datar.
5. Berdasarkan indeks lingkaran dada penduduk laki-laki kedua daerah mempunyai bentuk dada kebanyakan adalah dada rata, namun kebanyakan penduduk perempuan mempunyai bentuk dada lebar

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Prof dr. Soedjono Aswin, PhD, Prof. drg. Ety Indriati, PhD, Dra. Neni T. Rahmawati, MKes, dan Rusyad Adi Suriyanto, SSos, MHum atas segala saran dan dukungannya hingga dapat terlaksana penelitian ini. Penulis juga berhutang budi pada Prof Dr. T Jacob (Alm) atas semua bimbingan dan perhatiannya. Ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya juga penulis sampaikan kepada semua penduduk di Kecamatan Samigaluh dan Galur atas kerjasama yang baik dan kesediannya menjadi subjek penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Beall CM. Andean, Tibetan, and Ethiopian patterns of adaptation to high-altitude hypoxia. *Integrative and Comparative Biol.* 2006; 46(1): 18-24.
2. Frisancho AR. *Human Adaptation a Functional Interpretation.* London: CV Mosby Co., 1979.
3. Pyle GF. *Applied Medical Geography.* Washington DC: V.H. Winston & Sons, 1979.
4. Lasker GW. *Physical Anthropology.* Springfield: Charles C Thomas Publisher, 1976.
5. McElroy A dan Townsend PK. *Medical Anthropology in Ecological Perspective.* Colorado: Westview Press Inc., 1985.
6. Rupert JL, Hochachka PW. Genetic approaches to understanding human adaptation to altitude in the Andes. *J of Exp Biol.* 2001; 204: 3151-60.
7. Majumder PP, Basu A, Bharati P, Gupta R, Masali M, Mukhopadhyay B, Roy SK, Sloan AW. Effect of altitude, ethnicity-religion, geographical distance, and occupation on adult anthropometric characters of Eastern Himalayan Populations. *Am J Phys Anthropol.* 1986; 70(3): 377-93.
8. Beall CM, Blangero J, Williams-Blangero S, Goldstein MC. Major gen for percent of oxygen saturation of arterial hemoglobin in Tibetan highlanders. *Am J Phys Anthropol.* 1994; 95(3): 271-6.
9. Leonard WR. Nutritional determinants of high-altitude growth in Nunua, Peru. *Am J Phys Anthropol.* 1989; 80(3): 341-52.
10. Greksa LP, Paredes-Fernandez L, Spielvogel H. Maximal exercise capacity in adolescent European and Amerindian high-altitude natives. *Am J Phys Anthropol.* 1985; 67(3): 209-16.
11. Fiori G, Facchini F, Ismagulov O, Ismagulova A, Tarazona-Santoz T, Pettener D. Lung volume, chest

- size and hematological variation in low-, medium-, and high-altitude Central Asian population. *Am J Phys Anthropol.* 2000; 113(1): 47-59.
12. Beall CM, Strohl KP, Blangero J, Williams-Blangero S, Almasy LA, Decker MJ, Worthman CM, Goldstein MC, Vargas E, Villena M, Soria R, Alarcon AM, Gonzales C. Ventilation and hypoxic ventilatory response of Tibetan and Aymara high altitude natives. *Am J Phys Anthropol.* 1997; 104: 427-47.
 13. Beall CM, Almasy LA, Blangero J, Williams-Blangero S, Brittenham GM, Strohl KP, Decker MJ, Vargas E, Villena M, Soria R, Alarcon AM, Gonzales C. Percent of saturation of arterial hemoglobin among Bolivian Aymara at 3,900-4,000 m. *Am J Phys Anthropol.* 1999; 108(1): 41-51.
 14. Beall CM, Song K, Elston RC, Goldstein MC. Higher offspring survival among Tibetan women with high oxygen saturation genotypes residing at 4,000 m. *The National Acad of Sci of the USA*, 2004.
 15. Lohman TG, Roche AF, Martorel R (Eds). *Anthropometric Standardization Reference Manual*. Champaign: Human Kinetics Books, 1988.
 16. Olivier G. *Manual of Physical Anthropology*. Springfield: Charles C Thomas Publisher, 1969.
 17. Comas J. *Manual of Physical Anthropology*. Springfield: Charles C Thomas Publisher, 1960.
 18. Santoso S. *SPSS Versi 10, Mengolah Data Statistik Secara Profesional*. Jakarta: Alex Media Computindo, 2002.
 19. Sugiyono dan Wibowo E. *Statistika Penelitian dan Aplikasinya dengan SPSS 10.0 for Windows*. Bandung: Alfabeta, 2001.
 20. Hastuti J, Jacob T, Aswin S. Ciri-ciri antropometris dan kapasitas vital penduduk di dataran tinggi Samigaluh dan dataran Rendah Galur. *Sains Kesehatan*. 2005; 18(2): 261-76.
 21. Greksa LP, Caceres E, Paredes-Fernandez L, Paz-Zamora M, Spielvogel H. Effect of altitude on the lung function of high altitude residents of European ancestry. *Am J Phys Anthropol.* 1988; 75(1): 77-85.