

Comparison of Lung Capacity in Communities in Low Land and High Land

Norma Juniati^{1*}, Syamsul Bahri^{1,2}, Yenni Desimarlina¹, Annisa Zikri Robbia¹, Ainun Jariah¹, Husnul Fuadi¹

¹Departement of Sciences Education Postgraduate Mataram University, Indonesia

²Departement of Biological Sciences Education, Faculty of Teacher Training and Education, Mataram University, Indonesia;

Article History

Received : January 07th, 2021

Revised : January 10th, 2021

Accepted : January 18th, 2021

Published : January 22th, 2021

*Corresponding Author:

Norma Juniati,

Departement of Sciences
Education Postgraduate
Mataram University, Indonesia
Email:

normajuniati16@gmail.com

Abstract: The environment in which they live has a major influence on the development of a person's physical characteristics and abilities. One of the physical capacities that is strongly influenced by the anthropometric measurements of the body and the body's adaptability to the environment is the vital capacity of the lungs. The vital capacity is the maximum volume of air that can enter and leave the lungs during one breathing cycle after maximum inspiration and maximum expiration. This study aims to determine the difference in the vital capacity of the lungs in the people in the lowlands of Mataram city and the highlands of Sembalun village. Sampling was done using purposive sampling technique with a sample of 20 people in each research area with an age range of 21-25 years. The data were collected using a simple spirometer made by the researcher. The control variables in this study included gender, age, height, body weight and sample hemoglobin levels. The results showed the average value of vital lung capacity in the lowlands was 2837.5 ml, while the vital capacity of the lungs in the highlands was 2767.5 ml. The results of hypothesis testing were carried out using the Independent Sample t-test using *SPSS 16* and the results of the significance value (*2-tailed*) $0.740 > 0.05$ so that H_0 was accepted, which means that there is no difference in the vital capacity of the lungs in the highlands and lowlands.

Keywords: Highlands; Lowlands; Lung Capacity.

Pendahuluan

Struktur tubuh manusia di seluruh dunia berbeda satu dengan yang lain. Faktor-faktor seperti genetik, ras, jenis kelamin, aktivitas fisik, dan nutrisi merupakan beberapa hal yang dapat mempengaruhi kapasitas paru-paru seseorang. Kondisi geografis tempat tinggal manusia juga dapat mempengaruhi struktur tubuh manusia. Kondisi geografis bumi yang berbeda-beda di setiap wilayahnya akan memberikan rangsangan yang berbeda, sebagai contoh, daerah pantai dan daerah pegunungan akan memberi rangsangan berbeda pada tubuh. Sebagai respons, tubuh akan melakukan adaptasi sehingga berpengaruh terhadap keadaan fisiologis.

Lingkungan tempat tinggal memiliki pengaruh besar terhadap perkembangan karakteristik dan kemampuan fisik individu. Pola adaptasi terhadap lingkungan yang terjadi selama

bertahun-tahun dalam beberapa periode keturunan akan dapat mengakibatkan perubahan pola adaptasi genetik. Hal ini yang memungkinkan terjadinya perbedaan penampilan fisik yang dimiliki oleh individu yang berasal dari suku yang sama namun telah menetap terpisah selama masa yang panjang di lingkungan dengan karakteristik yang berbeda. Ukuran populasi sosial juga memberi pengaruh terhadap penampilan fisik/performa seseorang dalam penampilan olahraga (Pyne *et al.*, 2009).

Dalam pertumbuhan dan perkembangan kemampuan fisik, faktor lingkungan menjadi sangat penting. Cuaca, musim, dan ketinggian tempat tinggal merupakan beberapa karakteristik lingkungan fisik yang dapat mempengaruhi pola pertumbuhan fisik (Haywood & Kathleen, 1986). Seorang anak yang lahir dengan fungsi fisiologis tertentu akan mengalami adaptasi dengan kondisi lingkungannya sepanjang proses pertumbuhan

dan perkembangannya. Ketinggian tempat tinggal sebagai faktor geografis yang berhubungan dengan sifat iklim berpengaruh terhadap bentuk tubuh. Ada kecenderungan orang-orang yang tinggal di dataran tinggi memiliki lingkaran dada dan paru-paru yang lebih besar dari pada orang-orang yang tinggal di dataran rendah (Sugiyanto, 1998). Ketinggian tempat memiliki hubungan yang erat dengan tekanan parsial oksigen (pO_2) di udara.

Pada daerah dataran tinggi tekanan parsial O_2 di udara lebih rendah dibandingkan di dataran rendah, hal ini berpengaruh terhadap kemampuan difusi oksigen dari udara ke alveolus paru. Dengan pO_2 di udara lebih rendah, difusi oksigen ke alveolus menjadi lebih sulit. Individu yang lahir dan tinggal di dataran tinggi melakukan adaptasi dengan memperbesar ukuran lingkaran dada dan paru-paru. Selain itu, adaptasi yang terjadi terhadap ketinggian tempat (aklimasi) diantaranya peningkatan jumlah sel darah merah dan konsentrasi hemoglobin, eliminasi ion bikarbonat dari urin dan perubahan jaringan tubuh (Foss, Merle, & Keteyian, 1998). Perubahan jaringan tubuh kemungkinan besar berpengaruh terhadap ukuran antropometrik dari individu. Salah satu kapasitas fisik yang sangat dipengaruhi oleh ukuran antropometri tubuh dan kemampuan adaptasi tubuh terhadap lingkungan adalah kapasitas vital paru. Kapasitas vital merupakan volume udara maksimal yang dapat masuk dan keluar paru-paru selama satu siklus pernapasan setelah inspirasi maksimal dan ekspirasi maksimal. Nilai normal kapasitas vital tergantung pada usia, jenis kelamin, bentuk tubuh, dan berat badan (Smeltzer & Bare, 2002). Sedangkan menurut Guyton & Hall (2008), faktor utama yang mempengaruhi kapasitas vital adalah bentuk anatomi tubuh, posisi selama pengukuran kapasitas vital, kekuatan otot pernapasan serta pengembangan paru dan rangka dada (*Compliance paru*). Kapasitas vital paru memiliki korelasi positif dengan kemampuan fisik seorang atlet. Perbedaan tekanan parsial oksigen antara dataran rendah dan dataran tinggi memiliki pengaruh langsung terhadap adaptasi sistem kardiorespirasi dalam upaya memenuhi kebutuhan oksigen jaringan tubuh. Tekanan parsial oksigen yang rendah memaksa sistem respirasi untuk bekerja lebih keras dalam upaya memenuhi kebutuhan oksigen dalam jaringan. Tekanan oksigen yang rendah mengharuskan

sistem respirasi menghirup udara lebih banyak untuk memenuhi kebutuhan oksigen jaringan. Kegiatan inspirasi dan ekspirasi atau menghirup dan menghembuskan udara dalam bernapas hanya menggunakan sekitar 500 cc volume udara pernapasan (kapasitas tidal = \pm 500 cc). Volume peningkatan tidal dihasilkan dari volume cadangan inspirasi dan volume ekspirasi yaitu 50-55% (Berger & Bradac, 1982).

Secara perhitungan matematis Kapasitas Total Paru-paru (KTP) dapat ditentukan dengan cara mengukur hiperventilasi maksimal dalam satu menit, atau dengan kata lain Kapasitas Vital (KV) ditambah Volume Residual (VR). Jadi nilai Kapasitas Total Paru-paru (KTP) = KV + VR (Hernawati, 2008). Kapasitas vital paru adalah kemampuan paru untuk menghisap dan menghembuskan udara secara maksimal (Husein, 2000). Sedangkan menurut Muchtamadji (2000) menyatakan bahwa *vital capacity* adalah jumlah udara yang dapat dikeluarkan sebanyak-banyaknya setelah melakukan inspirasi sedalam-dalamnya.

Pearce (1993) dalam bukunya menyatakan bahwa volume udara yang dapat dicapai masuk dan keluar paru-paru pada penarikan napas dan pengeluaran napas paling kuat, disebut kapasitas vital paru. Kapasitas vital sama dengan volume cadangan inspirasi ditambah volume tidal dan volume cadangan ekspirasi. Kapasitas vital paru (*vital capacity*) sangat erat hubungannya dengan pernapasan atau respirasi. Kapasitas vital paru adalah volume udara yang dapat dikeluarkan dari penarikan napas yang dalam. Jumlah maksimal udara yang dapat dihirup dan dikeluarkan oleh paru disebut kapasitas. Hairy (1989), berpendapat kapasitas vital adalah jumlah udara maksimal pada ekspirasi yang kuat setelah inspirasi maksimal.

Sewaktu menghirup udara (inspirasi) dinding dada secara aktif tertarik keluar oleh pengerutan dinding dada, dan sekat rongga dada (diafragma) tertarik ke bawah. Berkurangnya tekanan di dalam paru-paru menyebabkan udara mengalir ke paru-paru. Hembusan napas keluar (ekspirasi) disebabkan mengkerutnya paru-paru dan diikuti rongga dada yang menyusut (Tzani *et al.*, 2008).

Peralatan yang dapat digunakan untuk mengukur volume udara yang masuk dan keluar dari paru-paru adalah spirometer. Dari perbedaan tekanan udara yang diberikan

seseorang ketika bernafas menyebabkan tabung yang berisi udara akan bergerak naik turun, sementara itu drum pencatat bergerak memutar (sesuai jarum jam) sehingga alat akan mencatat grafik pernapasan (sinyal respirasi) sesuai dengan gerak tabung yang berisi udara. (Martiem, 2005).

Untuk mengetahui bagaimana kapasitas paru-paru yang ada di dataran rendah ataupun dataran tinggi maka diperlukan rancangan penelitian sehingga nanti bisa dijadikan sebagai acuan dalam melaksanakan suatu percobaan sains di sekolah khususnya biologi. Oleh karena itu penelitian mengenai “Perbandingan Kapasitas Paru-Paru pada Masyarakat yang Hidup di Dataran Rendah dan Dataran Tinggi Sebagai Kajian Bahan Praktikum pada Mata Kuliah Praktikum IPA” perlu dilakukan.

Bahan dan Metode

Waktu dan Tempat

Penelitian perbandingan kapasitas paru-paru masyarakat di dataran rendah dan dataran tinggi dilaksanakan pada bulan Oktober 2020 di 2 tempat yakni di dataran rendah Kr. Baru, kota Mataram (0 – 50 mdpl) dengan 20 sampel warga dan di dataran tinggi desa Sembalun Bumbung, Lombok Timur (800 – 1200 mdpl) dengan 20 sampel warga sehingga total jumlah responden yaitu 40 warga.

Metode Pengambilan Data

Penelitian ini termasuk dalam penelitian *comparative study* yaitu membandingkan dua atau lebih suatu kondisi, kejadian, kegiatan, atau program dan lainnya (Sukmadinata, 2012). Teknik pengambilan sample *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel tidak berdasarkan random, daerah atau strata, melainkan berdasarkan atas apa adanya pertimbangan yang berfokus pada tujuan tertentu (Arikunto, 2002).

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan spirometer sederhana yang dibuat oleh peneliti untuk mengetahui kapasitas paru-paru masyarakat di dataran rendah dan dataran tinggi. Langkah kerja penggunaan spirometer sederhana dengan melakukan satu kali inspirasi pada pernapasan dada dan menahan napas. Setelah itu mengarahkan bagian ujung selang ke mulut setelah melakukan inspirasi. Selanjutnya

melakukan tahap ekspirasi dengan menghembuskan udara yang tersimpan dengan satu kali hembusan napas. Setelah itu peneliti melakukan pengukuran pada sisa air jerigen. Kapasitas total paru-paru dikurangi dengan sisa air didalam jerigen dan hasil perhitungan tersebut merupakan kapasitas vital paru-paru seseorang. Setiap orang melakukan pengulangan sebanyak tiga kali agar mendapatkan hasil yang lebih akurat. Perbedaan dengan spirometer pada umumnya yaitu pada hasil perhitungan spirometer pada umumnya lebih dapat menilai status kapasitas paru untuk menentukan apakah seseorang mempunyai kapasitas paru normal, hiperinflasi, obstruksi, restriksi atau bentuk campuran, dan dapat mengevaluasi penyakit yaitu menilai laju perkembangan penyakit terdapat perbaikan atau perubahan nilai kapasitas paru sedangkan pada spirometer yang dibuat oleh peneliti hanya untuk mengetahui berapa jumlah nilai kapasitas vital paru-paru seseorang. Hasil uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji *Independent Sample t-test* menggunakan SPSS 16 untuk mengetahui apakah ada perbedaan kapasitas paru-paru masyarakat yang hidup di dataran rendah dan dataran tinggi.

Hasil dan Pembahasan

Kapasitas paru – paru

Paru – paru merupakan organ pada sistem pernapasan yang berperan penting sebagai tempat pertukaran oksigen dan karbondioksida dalam tubuh. Kapasitas paru-paru merupakan gabungan dari beberapa volume paru-paru dan dibagi menjadi empat bagian, yaitu kapasitas inspirasi, kapasitas residu fungsional, kapasitas vital, dan kapasitas paru-paru total. Kapasitas paru pada setiap individu berbeda-beda tergantung dari usia, tinggi badan, berat badan, kadar Hb dan juga tempat tinggal.

Kapasitas vital paru-paru merupakan jumlah oksigen yang dapat dimasukkan kedalam tubuh atau paru seseorang secara maksimal. Jumlah oksigen yang dapat dimasukkan kedalam paru ditentukan oleh kemampuan kembang kempisnya sistem pernapasan. Semakin baik kerja sistem pernapasan berarti volume oksigen yang diperoleh semakin banyak. Dengan kata lain, kapasitas vital paru-paru merupakan status kondisi fisiologis yang berkaitan dengan kemampuan pengolahan udara pernapasan.

Pengukuran kapasitas paru-paru menggunakan alat berupa spirometer sederhana dengan menggunakan peralatan sederhana berupa jerigen yang diisi air dan dihubungkan selang sebagai media untuk membantu proses pengambilan data, kemudian setelah itu jerigen dibalikkan ke wadah ember yang berisi air. Sebelum pengambilan data sampel responden peneliti lebih dahulu membuat daftar tabel faktor-faktor pendukung diantaranya seperti nama, umur, jenis kelamin, tinggi badan, berat badan, dan kadar Hb.

Penelitian perbandingan kapasitas paru-paru dilaksanakan di dua lokasi yakni di Karang Baru, Mataram sebagai lokasi dataran rendah dan di desa Sembalun Bumbung, Lombok Timur sebagai dataran tinggi. Letak Kota Mataram 0 – 50 mdpl dengan suhu udara 20 –33 °C. Sedangkan Letak desa Sembalun 800-1200 mdpl dengan suhu udara 14-23 °C, kelembapan 86%. Jumlah sampel sebanyak 20 orang warga masing-masing lokasi penelitian dengan rentan umur dari 21 – 25 tahun.

Tabel 1. Kapasitas paru-paru di Dataran Rendah

No.	Nama	Variabel Penelitian								
		Umur	Jenis Kelamin	Tinggi Badan (cm)	Berat Badan (kg)	Kadar HB	Kapasitas Paru-Paru			
							U1	U2	U3	Rerata
1	Citra	21	P	172	92	12,8	3650	3750	3700	3700
2	Faizah	24	P	156	65	14,1	2550	2700	2850	2700
3	Rian Hartori	25	L	153	41	14,8	3100	2850	2900	2950
4	Iqbal Fansuri	24	L	162	71	15,3	3000	2850	3000	2950
5	Lalu Reza	23	L	174	64	16,8	3100	3350	3150	3200
6	Ramdani	24	L	171	63	16,8	3550	3400	3400	3450
7	Dilla Anbar	25	P	153	73	15,2	1650	1750	1700	1700
8	Ria Nurpia	22	P	152	45	13,4	2500	2450	2400	2450
9	Khairil	23	L	166	69	16,2	2800	2600	2700	2700
10	Wisnu Arga	22	L	178	60	15,3	3250	3300	3050	3200
11	Hari Kurnia	24	L	170	66	19,3	4000	3850	4000	3950
12	Rama	23	L	164	70	14,5	3200	3250	3150	3200
13	Hasnawati	23	P	153	50	12,8	2300	2100	2200	2200
14	Nurwahidah	23	P	157	55	11,8	1950	1900	2000	1950
15	Intan	24	P	158	70	15,9	2500	2450	2400	2450
16	Eka Pujianti	21	P	148	41	17,1	2300	2200	2100	2200
17	Novri Asma	23	P	157	55	12,0	3050	2900	2900	2950
18	Dira Haryani	21	P	156	45	14,1	1850	2000	2000	1950
19	Malkan	23	L	162	49	19,3	3500	3450	3400	3450
20	Bagus Rangga	21	L	161	50	17,2	3400	3400	3550	3450
Total				3223	1194	304,7	57200	56500	56550	56750
Rata-Rata				161,15	59,7	15,235	2860	2825	2827,5	2837,5

Pada tabel 2 didapatkan hasil pengamatan kapasitas paru-paru masyarakat di dataran tinggi. Tabel hasil pengamatan dilakukan 3 kali

pengulangan agar hasil lebih akurat setelah itu dirata-ratakan. Nilai rerata kapasitas paru-paru yang berada di dataran rendah sebesar 2767,5 ml.

Tabel 2. Kapasitas paru-paru di Dataran Tinggi

No.	Nama	Variabel Penelitian								
		Umur	Jenis Kelamin	Tinggi Badan (cm)	Berat Badan (kg)	Kadar HB	Kapasitas Paru-Paru			
							U1	U2	U3	Rerata
1	Itnu Irawan	21	L	164	54	18,3	3450	3500	3400	3450
2	Nurhidayati	22	P	157	64	11,7	2550	2400	2400	2450
3	Saini	23	L	156	43	16,1	3600	3450	3300	3450
4	Titiani	21	P	144	40	13,6	2000	1900	1950	1950
5	Malhatun	25	P	156	51	14,9	1950	2050	1850	1950

6	Zuharni	25	P	143	45	10,4	1800	1650	1650	1700
7	Rohani	24	P	146	42	10,5	2600	2500	2250	2450
8	Gita Irmayanti	22	P	148	42	13,9	2300	2250	2200	2250
9	Caca	24	P	152	44	11,7	2550	2300	2500	2450
10	Widi	21	P	152	42	11,5	2300	2150	2150	2200
11	Firza	21	P	155	61	14,2	2850	2700	2550	2700
12	Siti Naziatul	24	P	144	38	7,2	1950	1850	2050	1950
13	Martin	25	L	166	61	13,3	3850	3600	3650	3700
14	Rosiana	24	P	149	78	13,4	2950	2900	3000	2950
15	Siskayanti	23	P	155	69	11,9	2950	2550	2650	2700
16	Udin	25	L	167	63	11,1	2700	2600	2800	2700
17	Sandriyono	25	L	162	54	15,3	3550	3500	3300	3450
18	Marsoni	25	L	158	50	15,9	3500	3400	3450	3450
19	Rizki	21	L	166	64	16,9	4350	4150	4150	4200
20	Zulkifli	25	L	160	56	12,9	3150	3300	3300	3250
Total				3100	1061	264,7	56900	54700	54550	55350
Rata-Rata				155	53,05	13,235	2845	2735	2727,5	2767,5

Nilai kapasitas vital paru – paru

Pada tabel 3 didapatkan hasil distribusi frekuensi tingkat kapasitas vital paru-paru pada masyarakat dataran rendah memiliki rerata nilai kapasitas vital yaitu 2837,5 ml dengan kategori baik dan dataran tinggi memiliki rerata nilai kapasitas vital yaitu 2767,5 ml dengan kategori baik.

Pada hasil penelitian didapatkan bahwa tidak terdapat perbedaan kapasitas vital paru-paru masyarakat yang berada di dataran rendah dan dataran tinggi. Nilai kapasitas vital paru-paru pada dataran rendah yaitu 2837,5 ml sedangkan kapasitas vital paru-paru pada dataran tinggi yaitu 2767,5 ml. Nilai dari rerata kapasitas vital paru-paru di dataran rendah dan dataran tinggi tidak jauh berbeda. Hal ini bisa dikarenakan rentang ketinggian antara dataran rendah dan dataran tinggi tidak terlalu jauh. Rentang untuk dataran rendah di Kota Mataram berkisar 0-50 mdpl dan untuk dataran tinggi di Sembalun berkisar 800-1200 mdpl. Perbedaan kedua tempat ini berkisar 800-1000 mdpl dengan tekanan barometrik dari 760 mmHg menjadi 523 mmHg, penurunan PO₂ dalam udara dari 150 mmHg menjadi 110 mmHg, dan penurunan alveoli dari 104 mmHg menjadi 67 mmHg akan terjadi pada kenaikan 10.000 ft (3048 mdpl). Penurunan nilai yang terjadi pada tekanan barometrik, PO₂ udara, dan PO₂ alveoli ialah <10%. Nilai persentase yang rendah ini diperkirakan menjadi salah satu penyebab faktor yang menyebabkan rerata nilai kapasitas vital paru-paru responden di kedua tempat tidak jauh berbeda sehingga hasil uji tidak signifikan.

Penyebab atau faktor lain yang mengakibatkan perbedaan kapasitas vital paru-paru masyarakat yang berada di dataran rendah dan dataran tinggi tidak jauh berbeda, bahkan bisa dikatakan nilai kapasitas vital paru-paru di dataran rendah lebih tinggi bisa diakibatkan karena kondisi lingkungan yang ada di dataran rendah yaitu Kota Mataram bisa dikatakan cukup sehat, dapat dilihat bagaimana aktivitas dalam kehidupan mereka sehari-hari seperti rutin berolahraga, makan-makanan yang sehat, dan beristirahat yang cukup. Berbeda halnya pada masyarakat yang berada di dataran tinggi yaitu Sembalun Bumbung, Lombok Timur memiliki aktivitas lebih banyak sebagai petani, jadi olahraga atau mengeluarkan hasil ekskresi yaitu keringat bisa dikatakan dari aktivitas yang mereka lakukan sehari-hari. Masyarakat yang berada di Sembalun Bumbung lebih sering merokok dan minum kopi karena memang cuaca yang ada di dataran tinggi cukup dingin. Aktivitas masyarakat yang hidup di dataran tinggi yaitu tidur terlalu larut juga dapat menjadi salah satu faktor tidak adanya perbedaan yang signifikan dengan dataran rendah.

Repondensi baik umur, Hb, jenis kelamin, tinggi badan, berat badan pada dataran rendah maupun dataran tinggi tidak terlihat adanya perbedaan. Jadi banyak faktor yang menyebabkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan di dataran rendah maupun dataran tinggi mulai dari perbedaan ketinggian, aktivitas masyarakat di kedua wilayah, posisi tubuh yang kurang tepat pada saat pengambilan data, sampel yang dilakukan pada saat penelitian hanya sedikit yaitu 20 warga dari masing-masing wilayah

penelitian, jenis kelamin, tinggi badan, berat badan, umur. Usia berhubungan dengan proses penuaan atau bertumbuhnya umur. Semakin tua usia seseorang maka semakin besar kemungkinan terjadi penurunan fungsi paru

(Suyono, 1995). Kadar hemoglobin juga dapat mempengaruhi kapasitas vital paru-paru. Kadar hemoglobin darah normal pada pria 14 gram/dl dan pada wanita 12 gram/dl (Ganong, 1998).

Tabel 3. Hasil Distribusi Frekuensi Tingkat Kapasitas Vital Paru Masyarakat Dataran Tinggi

Interval (ml)	Kategori	Responden DT	Responden DR
>3250	Baik sekali	6	5
2439-3249	Baik	8	10
1789-2438	Sedang	5	5
1301-1788	Kurang	1	-
<1300	Kurang sekali	-	-
Total		20	20

Sumber: (Pitriamaryani, 2019)

Distribusi Responden

Pada tabel 4 didapatkan distribusi responden pada dataran rendah dan dataran tinggi berdasarkan umur, tinggi badan, berat badan dan kadar hemoglobin. Pada dataran rendah lebih banyak dengan responden umur 23 tahun sedangkan pada dataran tinggi yaitu 25 tahun. Pada kadar Hb di dataran rendah maupun dataran tinggi hampir sama dilihat dari respondensi dataran rendah dan dataran tinggi yaitu berkisar 11-15 gr/dL. Baik dari segi tinggi badan dan berat badan juga relatif sama baik dataran tinggi maupun dataran rendah. Jadi dapat dikatakan, dari hasil penelitian di dataran rendah maupun dataran tinggi, didapatkan responden baik dari segi umur, jenis kelamin, tinggi badan, berat badan, dan kadar Hb tidak jauh berbeda.

Nilai kapasitas vital paru-paru dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya umur, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, dan hemoglobin. Pada umur dataran rendah cenderung masyarakat dengan umur 23 tahun sedangkan pada dataran tinggi yaitu 25 tahun. Pada kadar Hb di dataran rendah maupun dataran tinggi hampir sama dilihat dari respondensi dataran rendah dan dataran tinggi yaitu berkisar 11-15 gr/dL. Baik dari segi tinggi badan dan berat badan juga relatif sama baik dataran rendah maupun dataran tinggi. Jadi dapat dikatakan, dari hasil penelitian di dataran rendah maupun dataran tinggi, didapatkan responden baik dari segi umur, jenis kelamin, tinggi badan, berat badan, dan kadar Hb tidak jauh berbeda, dapat dilihat dari persentase data pada kedua wilayah tersebut.

Tabel 4. Distribusi Responden Dataran Rendah dan Dataran Tinggi.

Faktor	Responden Dataran Rendah	Responden Dataran Tinggi
Umur	23 tahun, 7 orang (35%)	25 tahun, 7 orang (35%)
Tinggi badan	151-160 cm, 9 orang (45%)	151-160 cm, 8 orang (40%)
Berat badan	41-50 kg, 7 orang (35%)	41-50 kg, 7 orang (35%)
Hemoglobin	11-15 gr/dL, 13 orang (65%)	11-15 gr/dL, 14 orang (70%)

Pada tabel 5 dilakukan uji t untuk mengetahui apakah ada perbedaan kapasitas paru-paru masyarakat di dataran rendah dan dataran tinggi. Diketahui hasil uji hipotesis t-hitung sebesar $0,740 > 0,05$ yang berarti H_0 diterima. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan

kapasitas paru-paru masyarakat yang hidup di dataran rendah dan dataran tinggi.

Tabel 5. Uji *Independent Sample t-test*

		Levene's Test for Equality of Variances		t	df	Sig. (2-tailed)
		F	Sig.			
Paru-paru	Equal variances assumed	.229	.635	-.334	38	.740
	Equal variances not assumed			-.334	37.677	.740

Setelah dilakukan uji *Independent Sample t-test* diketahui hasil uji hipotesis t-hitung sebesar $0,740 > 0,05$ yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga tidak terdapat perbedaan antara kapasitas vital paru-paru di dataran rendah dan dataran tinggi. Hasil penelitian tersebut juga sama dengan hasil penelitian Tambunan (2016) yang menyatakan bahwa kapasitas vital paru-paru pada pelajar di dataran tinggi Tomohon dengan pelajar di dataran rendah Manado pada tahun 2016 yang dikemukakan oleh Rainbow D. Tambunan, Venneta R. Danes, Fransiska Lintong menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna antara kapasitas vital paru-paru pada pelajar di dataran rendah maupun dataran tinggi karena pada hasil uji T sendiri menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan dari ketinggian yang berbeda tersebut.

Kesimpulan

Masyarakat di dataran rendah memiliki rerata nilai kapasitas vital paru-paru yaitu 2837,5 ml dengan kategori baik dan masyarakat di dataran tinggi memiliki rerata nilai kapasitas vital paru-paru yaitu 2767,5 ml dengan kategori baik. Tidak terdapat perbedaan kapasitas paru-paru masyarakat yang hidup di dataran rendah dan dataran tinggi. Hal ini disebabkan karena pada hasil uji *Independent Sample t-test* didapatkan t-hitung sebesar $0,740 > 0,05$ yang berarti H_0 ditolak.

Ucapan terima kasih

Ucapan terima kasih kepada Bapak kepala Desa Kr. Baru kota Mataram dan kepala

desa Sembalun Bumbung yang telah memberikan izin mengambil data penelitian.

Referensi

- Arikunto, S. (2002). *Prosedur Penelitian. Suatu Pendekatan praktek*. Jakarta; Rineka Cipta.
- Berger, C. R., & Bradac, J. J. (1982). *Language and social knowledge: Uncertainty in interpersonal relations* (Vol. 2). Hodder Education. DOI 10.1353/lan.1984.0044
- Foss, Merle L. & Steven J. Keteyian (1998). *Fox's Physiological Basis for Exercise and Sport*. Dubuque: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Ganong, Wiliam F. (1998). *Review of Medical Phisyology. (M. Djauhri Wijaya Kesumeh. Terjemahan)*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EEC. Buku asli diterbitkan tahun 1988.
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2008). Buku ajar-Fisiologi kedokteran (Eds. 11)(Irawati, Dian Ramadhani, Fara Indriyani, Frans Dany, Imam Nuryanto, Srie Sisca Prima Rianti, Titiek Resmisari & Y. Joko Suyono, Penerjemah). Jakarta: EGC.
- Hairy, Junusul (1989). *Fisiologi Olahraga Jilid I*. Jakarta: Depdikbud Direktorat Jendral Perguruan Tinggi.
- Haywood, Kathleen M. (1986). *Life Span Motor Development*. Illinois: *Human Kinetic Publisher*, Inc.
- Hernawati (2008). *Sistem Pernapasan Manusia pada Kondisi Latihan dan Perbedaan Ketinggian*.
- Husein, Umar (2000). *Metode Riset Edisi 1*. Jakarta: Gramedia.
- Mawi, M. (2005). Nilai Rujukan Spirometri untuk Lanjut Usia Sehat. *Universa Medicina*, 24(3), 126.

- Muchtamaji, M. Ali & Cecep Habibudin (2000). *Ilmu Faal Dasar*. Jakarta: Depdikbud.
- Pyne, D. B., Mujika, I., & Reilly, T. (2009). Peaking for optimal performance: Research limitations and future directions. *Journal of sports sciences*, 27(3), 195-202.
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02640410802509136>
- Pearce, E.C. (1993). *Anatomi Fisiologi*. Jakarta: Karya Cipta.
- Pitriamaryani, T., & Syahrestani, S. (2019). Perbandingan Kapasitas Vital Paru-Paru Siswa Perokok Dan Tidak Perokok di SMP Negeri 23 Padang. *Jurnal JPDO*, 2(9), 10-14.
<http://jpdo.ppi.unp.ac.id/index.php/jpdo/article/view/591>
- Smeltzer, S.C., & Bare, B. G. (2002). *Buku Ajar Keperawatan Medical Bedah* (Brunner & Suddarth) (Eds.8) (Vol. 1) (Agung Waluyo, I Made Karyasa, Julia, Y. Kuncara & Yasmin Asih, Penerjemah). Jakarta: EGC.
- Sugiyanto (1998). *Perkembangan dan Belajar Motorik*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sukmadinata, Syaodih N. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdaka.
- Suyono, J. (1995). *Deteksi Dini Penyakit Akibat Kerja*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Tambunan, R. D., Danes, V. R., & Lintong, F. (2016). Perbandingan kapasitas vital paru pada pelajar di dataran tinggi Tomohon dengan pelajar di dataran rendah Manado. *eBiomedik*, 4(1).
<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/ebiomedik/article/view/12143>
- Tzani, P., Aiello, M., Colella, M., Verduri, A., Marangio, E., Olivieri, D., & Chetta, A. (2008). Lung diffusion capacity can predict maximal exercise in apparently healthy heavy smokers. *Journal of sports science & medicine*, 7(2), 229.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3761463/>