



**PERUBAHAN DENYUT NADI PADA MAHASISWA SETELAH AKTIVITAS NAIK
TURUN TANGGA**

ARTIKEL KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan untuk memenuhi tugas dan melengkapi syarat dalam menempuh
Program Pendidikan Sarjana
Fakultas Kedokteran

Disusun oleh :

IRENNE ELLY M.S

G2A 002 089

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2006
LEMBAR PENGESAHAN**

Telah diseminarkan dihadapan Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing pada tanggal 24 Juli 2006 serta telah diperbaiki sesuai saran yang diberikan, Artikel karya Ilmiah dari:

Nama : Irenne Elly M S
NIM : G2A 002 089
Fakultas : Kedokteran
Universitas : Universitas Diponegoro Semarang
Tingkat : Program Pendidikan Sarjana
Bagian : Fisiologi
Judul : Perubahan Denyut Nadi Pada Mahasiswa Setelah Aktivitas
Naik Turun Tangga
Pembimbing : Prof. Dr. Pasiyan Rachmatullah, SpPD-KP

Diajukan untuk memenuhi tugas dan melengkapi syarat dalam menempuh Program Sarjana.

Semarang, Agustus 2006

Dosen Penguji

Dosen pembimbing

Dr. Ari Ardianto, SpB

Prof. Dr. Pasiyan Rachmatullah, SpPD-KP

NIP: 132 304 744

NIP: 130 368 075

Dra. Ani Margawati, M.Kes, PhD

NIP: 132 046 862

**PULSE RATE ALTERING OF STUDENTS AFTER
UP AND DOWN STAIRS ACTIVITY**

Irenne Elly M.S¹, Pasiyan Rachmatullah²

ABSTRACT

Background : During physical activity pulse rate will change as a respon to transport O₂ to the activity muscles. Up and down stairs activity its activi with walking sport that can increase the pulse rate and burning the calories.

Objectives : The purpose of the research was to prove how much the up and down stairs activity will increase the pulse rate of students of Medical Faculty of Diponegoro University which the age about 19-23 years old.

Method : This study was a quasi experimental with one Pretest-Posttest only design. Samples were taken by system Simple Random Sampling. 30 research subjects who fulfilled the inclusive criterias: the age about 19-23 years old, BMI = 18,5-24,9 kg/m², and do not smoke. Data is received from direct measurement of pulse rate. The independent variable is up and down stairs activity, the interval variables are gender, age, body weight, body height, and dependent variable is the pulse rate before and after up and down stairs. The data were processed with SPSS 12.00 for Windows. Analysis was done by normality test with Shapirowilk and Paired t-test correlation test.

Results : Most of the research subjects are 21 years old (36,67%). The beginning pulse rate means is 72,09 and pulse rate after up and down stairs means is 74,49. From the paired t- test it is known that there is significant difference between beginning pulse rate and pulse rate after up and down stairs is $p = 0,000$.

Conclusion : There was a significant altering between beginning pulse rate and pulse rate after up and down stairs.

Keyword : pulse rate, up and down stairs activity

¹Student of Medical Faculty, Diponegoro University, Semarang

²Lecturer staff of Physiology department of Medical Faculty, Diponegoro University, Semarang

ABSTRAK

Latar belakang : Selama aktivitas fisik yang kita lakukan maka akan terjadi perubahan denyut nadi sebagai respon untuk mengangkut O₂ ke otot yang sedang beraktivitas. Naik turun tangga diperkirakan sama dengan olahraga dengan berjalan kaki yang dapat meningkatkan denyut nadi dan membakar kalori.

Tujuan : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar aktivitas naik turun tangga akan meningkatkan frekuensi denyut nadi pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro usia 19-23 tahun.

Metode : Penelitian ini merupakan penelitian *quasi experimental* dengan desain Pretest-Posttest design. Pengambilan sampel dengan *Simple Random Sampling*. Sebanyak 30 subyek penelitian diperoleh berdasarkan kriteria inklusi yaitu: umur antara 19-23 tahun, BMI = 18,5-24,9 kg/m², dan tidak merokok. Data diperoleh dari pengukuran denyut nadi secara langsung. Variabel bebas adalah aktivitas naik turun tangga, variabel antara adalah jenis kelamin, umur, tinggi badan, berat badan, dan variabel tergantung adalah denyut nadi sebelum dan sesudah naik turun tangga. Data diolah dengan menggunakan program *SPSS 12.00 for Windows*. Analisa dilakukan dengan uji normalitas Shapirowilk dan uji korelasi *t*- berpasangan.

Hasil : Didapatkan sebagian besar subyek penelitian berumur 21 tahun sebanyak 36,67%. Rerata denyut nadi awal adalah 72,09 dan rerata denyut nadi setelah naik turun tangga adalah 74,49 dengan uji *t*- berpasangan didapatkan perbedaan yang bermakna antara denyut nadi awal dan denyut nadi setelah naik turun tangga yaitu $p = 0,000$.

Disimpulkan : Terdapat perubahan yang bermakna antara denyut nadi awal dan denyut nadi setelah naik turun tangga.

Kata kunci : denyut nadi, aktivitas naik turun tangga

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

²Staf Pengajar Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

PENDAHULUAN

Jantung merupakan organ yang sangat penting dan mempunyai pengaruh yang sangat besar dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Jantung mempunyai tugas untuk memompakan darah ke seluruh tubuh yang berfungsi untuk mengangkut O₂ yang dibutuhkan oleh otot beraktivitas. Hal ini dilakukan dengan pengaturan lokal aliran darah terhadap kebutuhan jaringan¹. Sifat jantung pada beberapa hal seperti otot rangka, walaupun terdapat sistem otonom jantung dengan mekanisme regulasi².

Semakin besar metabolisme dalam suatu organ, maka makin besar aliran darahnya¹. Hal ini akan dikompensasi jantung dengan mempercepat denyutnya dan memperbesar banyaknya aliran darah yang dipompakan dari jantung ke seluruh tubuh. Perubahan denyut nadi sering dipakai sebagai dasar untuk *physical fitness test*, dimana perubahan-perubahan yang sedikit atau tanpa perubahan menunjukkan baiknya pengaturan sistem sirkulasi, sedang penurunan atau peningkatan yang mencolok merupakan pertanda buruknya penyesuaian sistem ini, misalnya pada olahragawan tidak terjadi peningkatan yang signifikan pada denyut jantung karena terjadi efisiensi kerja jantung oleh miokardium sehingga terjadi perlambatan denyut jantung dengan peningkatan stroke volume³.

Pada pencegahan penyakit jantung, penggunaan tangga sangat dianjurkan, karena dengan aktif naik turun dengan menggunakan tangga diperkirakan sama dengan berolahraga dengan berjalan kaki, dengan demikian maka jantung secara tidak langsung akan bekerja seperti saat berolahraga. Olahraga yang dianjurkan tidak harus berat. Olahraga dengan menggunakan tangga pada gedung bersifat aman dan mudah untuk dilakukan⁴.

Aktivitas naik turun tangga merupakan salah satu aktivitas yang dianjurkan untuk menjaga kesehatan jantung. Aktivitas ini akan meningkatkan denyut jantung dan meningkatkan tekanan darah yang juga bersifat membakar kalori.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar aktivitas naik turun tangga akan meningkatkan frekuensi denyut nadi pada mahasiswa Fakultas Kedokteran UNDIP usia 19-23 tahun.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *Quasi eksperimental* dengan design penelitian *Pre-Posttest design*. Populasi target adalah laki-laki dan wanita mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dengan kelompok umur 19-23 tahun. Penelitian dilakukan pada bulan Maret sampai Juni 2006 dengan menggunakan tangga gedung bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang sebelumnya telah dilakukan pengukuran tinggi tiap anak tangga = 17,5 cm; sudut anak tangga yang satu dengan anak tangga yang lain = 79°; sudut tangga terhadap lantai = 38°. Pengambilan sampel dengan *Simple Random Sampling* sedangkan untuk mendapatkan besar sampel minimal digunakan rumus dan dari perhitungan didapatkan sampel minimal sebanyak 16 orang⁵. Dalam penelitian diambil sampel 30 orang (15 orang laki-laki, 15 orang wanita) untuk menghindari drop out. Sampel penelitian dipilih berdasarkan ketentuan kriteria yaitu mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro laki-laki dan wanita berumur 19-23 tahun yang tidak menderita hipertensi dan tidak menderita kelainan penyakit jantung.

Gambar 1. ukuran anak tangga yang digunakan

↕ 17,5 cm

79°

38°

Data yang dikumpulkan adalah data primer yang diperoleh dari hasil pengukuran denyut nadi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Data dikumpulkan dengan tehnik pengukuran dan pencatatan langsung dari probandus setelah naik turun tangga selama dua menit. Berdasarkan penelitian sebelumnya untuk naik turun tangga yang sama dengan waktu tiga menit dicapai rerata nadi maksimal 147,76 kali/menit untuk laki-laki dan 123,8 kali/menit untuk wanita. Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan peneliti dijumpai bahwa rata-rata waktu yang diperlukan untuk naik tangga dengan langkah tanpa jeda adalah dua menit sehingga dalam penelitian ini digunakan waktu perlakuan selama dua menit.

Pengukuran denyut nadi dihitung dengan perabaan arteri radialis menggunakan *stopwatch* pada posisi perlakuan dalam keadaan duduk mulai dari sebelum dan sesudah melakukan perlakuan. Sebagai variabel bebas adalah aktivitas naik turun tangga dan variabel antara adalah jenis kelamin, umur, berat badan, dan tinggi badan dan variabel tergantung adalah denyut nadi sebelum dan sesudah naik turun tangga.

Dari data yang telah didapatkan akan dibandingkan perubahan denyut nadi pada perlakuan dari sebelum naik turun tangga sampai sesudah naik turun tangga. Sebelumnya dilakukan uji normalitas dengan uji *Kolmogorov Smirnov* atau dengan uji *Shapiro-wilk*. Setelah didapatkan distribusi data yang normal maka digunakan uji parametrik dengan uji-t berpasangan sedangkan jika sebaran data tidak normal maka dilakukan uji non parametrik. Derajat kemaknaan adalah berbeda bermakna apabila $p < 0,05$.

HASIL

Hasil penelitian selama bulan Maret – Juni 2006 didapatkan subyek penelitian yang memenuhi kriteria sampel sebanyak 30 orang (15 laki-laki dan 15 wanita). Dari penelitian didapatkan bahwa usia subyek penelitian terbanyak adalah 21 tahun (36,67%) sedangkan usia yang paling sedikit subyek adalah 23 tahun (13,33%).

Tabel 1. karakteristik subyek penelitian

Umur	Frekuensi	SD
19	4	8.30
20	7	5.35
21	11	5.26
22	7	5.02
23	1	5.29
Total	30	

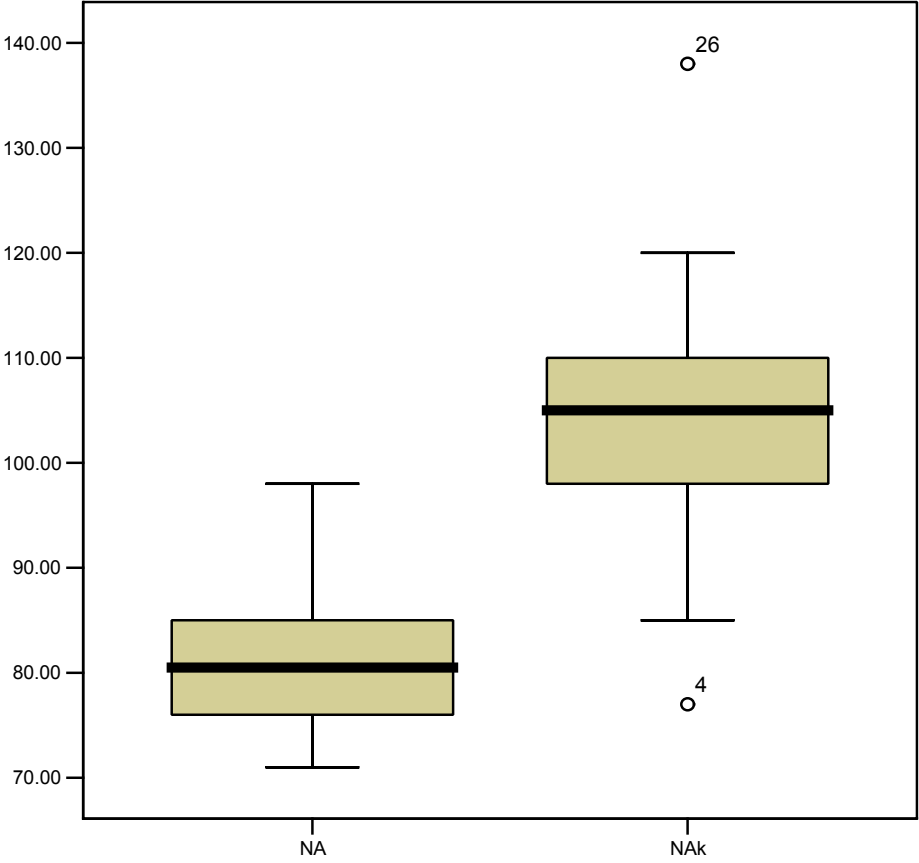
Tabel 2 menunjukkan bahwa rerata denyut nadi awal adalah 72,09 sedangkan denyut nadi akhir setelah naik turun tangga adalah 74,49. Hal ini memperlihatkan adanya perubahan denyut nadi setelah melakukan aktivitas.

Berdasarkan uji normalitas *Shapiro-Wilk* diketahui bahwa sebaran data untuk nadi awal ($p= 0,3$) dan nadi akhir setelah latihan ($p= 0,1$) adalah normal maka digunakan uji t – berpasangan. Distribusi subyek berdasarkan nadi awal dan nadi akhir dapat dilihat pada gambar 1.

Tabel 2. denyut nadi sebelum dan setelah naik turun tangga

Variabel	SD	Rerata
Denyut nadi awal	70.65	72.09
Denyut nadi akhir	61.42	74.49

Gambar 2. *Box Plot* distribusi sampel berdasarkan nadi awal (NA) dan nadi akhir (Nak) setelah latihan



Dari hasil uji statistik *t*- berpasangan antara denyut nadi awal dan denyut nadi setelah naik turun tangga didapatkan adanya perbedaan yang sangat bermakna ($p < 0,05$). Perbedaan antara denyut nadi awal dan denyut nadi setelah naik turun tangga yaitu $p = 0,000$.

PEMBAHASAN

Denyut nadi merupakan gambaran denyut jantung yang dapat diraba pada arteri yang berada di bawah kulit, seperti pada pergelangan tangan dan leher. Denyut jantung dihasilkan oleh kontraksi otot jantung saat memompakan darah. Kecepatan denyut jantung yang normal mempunyai periode kontraksi sebesar 0,40 dari siklus jantung¹.

Dari penelitian ini diperoleh hasil bahwa terjadi peningkatan denyut nadi yang signifikan yang merupakan respon kardiovaskular terhadap adanya kontraksi otot⁶. Pengaturan kardiovaskular terlihat dengan segera seturut dengan latihan⁷. Kerja ini juga berfungsi untuk mengangkut O_2 yang dibutuhkan oleh otot untuk melakukan kontraksi selama latihan. Saat jantung dalam keadaan istirahat, denyut nadinya akan lebih sedikit. Denyut nadi normal adalah 60-80 kali per menit⁸. Bagi mereka yang tidak pernah olahraga, denyut jantung umumnya 80 kali per menit karena kerja jantung yang cukup berat. Tetapi orang yang melakukan olahraga dengan teratur jantung biasanya dapat berdenyut kurang dari 80 kali per menit⁹.

Pada latihan fisik akan terjadi perubahan pada sistem kardiovaskular yaitu peningkatan curah jantung dan redistribusi darah dari organ yang kurang aktif ke organ yang aktif. Peningkatan curah jantung ini dilakukan dengan meningkatkan isi sekuncup dan denyut jantung¹⁰. Disaat melakukan latihan fisik maka otot jantung akan mengkonsumsi O_2 yang ditentukan oleh faktor tekanan dalam jantung selama kontraksi sistole. Ketika tekanan meningkat maka konsumsi O_2 ikut naik pula. Jadi konsumsi O_2 oleh otot jantung dapat dihitung dengan mengalikan denyut nadi dan tekanan darah sistolik. Otot jantung yang terlatih membutuhkan lebih sedikit O_2 untuk sesuatu beban tertentu dan membutuhkan jumlah O_2 yang kurang pula untuk pekerjaan fisik atau aktivitas. Jadi latihan jasmani akan mengurangi kebutuhan jantung akan O_2 melalui penurunan jumlah beban yang harus dikerjakan dan juga memperbaiki fungsi metabolik dari miokardium¹¹. Hal ini terlihat pada atlet yang mengalami bradikardi dan peningkatan curah jantung saat istirahat namun saat melakukan kerja akan terjadi denyut jantung

yang lebih lambat dengan curah jantung yang lebih besar yang disebut efisiensi kerja jantung¹².

Menggunakan tangga daripada elevator akan menyebabkan otot besar bergerak⁸. Ini termasuk bentuk latihan isotonik yang sangat bermanfaat bagi sistem kardiovaskular karena akan meningkatkan curah jantung¹⁰. Olahraga aerobik merupakan bentuk olahraga yang baik untuk kebugaran kardiorespirasi⁸. Peningkatan denyut nadi saat aktivitas sebaiknya antara 70-75 % dari denyut nadi maksimal. Sedangkan denyut nadi maksimal adalah 220 sebagai angka absolut dikurangi umur¹³. Walaupun hanya menggunakan tangga dalam beraktivitas akan mempengaruhi dan memperbaiki kerja jantung. Dengan kata lain sangat dianjurkan untuk aktif bergerak.

KESIMPULAN

Berdasarkan penyajian data di pembahasan maka dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan bermakna dari denyut nadi awal dan denyut nadi setelah aktivitas naik turun tangga. Semakin besar perubahan denyut nadi maka penyesuaian terhadap fungsi kardiorespirasi termasuk buruk.

SARAN

Bagi pembaca terutama para mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro agar lebih mengutamakan bergerak aktif menggunakan tangga daripada elevator karena dapat merangsang sistem kardiorespirasi dan bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Dengan demikian secara tidak langsung dapat menggantikan olahraga yang seharusnya rutin dilakukan untuk menjaga kebugaran tiap mahasiswa.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan waktu yang lebih panjang dan juga penelitian tentang jumlah energi yang dibutuhkan untuk melakukan aktivitas naik turun tangga tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan berakhirnya karya tulis ini, peneliti mengucapkan puji syukur kepada Bapa di Sorga karena dengan pimpinan-Nya maka dapat terwujud artikel ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Pasiyan Rachmatullah, SpPD yang senantiasa membimbing penulis dalam penyusunan artikel ini dan Dr. Hardian atas bimbingan metode penelitian. Tidak lupa juga ucapan terima kasih saya sampaikan kepada keluarga tercinta, beserta semua teman-teman yang telah bersedia membantu menjadi subyek penelitian ini dan juga semua pihak yang telah turut membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Guyton AC, Hall JE, alih bahasa, Irawati Setiawan. Buku ajar fisiologi kedokteran. Ed 9. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC; 1997 : p.133-372.
2. Scott MG. Analysis of human motion. Ed 2. New York : Appleton Century Crafts; 1963 : p. 100-1.
3. Price SA, Wilson LM, alih bahasa, Peter Anugerah. Patofisiologi konsep klinis proses proses penyakit. Ed 4. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC; 1995 : p. 480-92.
4. Intisari. Mayo Clinic : Pedoman perawatan sendiri. Jakarta : PT Gramedia; 2002: p. 251-55.
5. Sastroasmoro S, Ismael S. Dasar-dasar metodologi penelitian klinis. Ed 2. Jakarta: CV Sagung Seto; 2002 : p. 259-85.
6. Ganong WF. Review of medical physiology. Ed 21. United States : The McGraw-Hill Companies Inc; 2003 : p. 635-38.
7. Anonim. Blood pressure and exercise. Dec/Jan 97/98. Available from <http://www.afpafitness.com/articles/PressureLink.ht>. diakses tanggal 5 Desember 2005
8. Anggi. Ingin senam pertimbangkan kondisi tubuh. 26 April 2004. Available from <http://cyberwoman.cbn.net.id/detil.asp?kategori=Health&newsno=619>. diakses tanggal 21 Juni 2006.
9. Kuntaraf KL, Kuntaraf J. Olahraga sumber kesehatan. Bandung : Indonesia Publishing House; 1992 : p. 39-63.
10. Nadi H, Iwan NB. Manula dan olahraga ditinjau dari sistem kardiovaskular. Cermin Dunia Kedokteran no. 78, 1992 : 52-56.
11. Anonim. Latihan jasmani dan jantung. Available from <http://www.kalbefarma.com/files/cdk/files/08LatihanJasmani012.pdf/08LatihanJasmani012.html>. diakses tanggal 21 Juni 2006.
12. Fox E. Sports Physiology. Philadelphia : WB Saunders; 1979 : p. 219-30.
13. Sadoso S. Aktif bergerak kurangi resiko penyakit jantung koroner. 2006. Available from <http://www.depkes.go.id/index.php?option=articles&task=viewarticle&artid=152&Itemid=3>. diakses tanggal 21 Juni 2006

LAMPIRAN 1.

Data denyut nadi awal dan denyut nadi setelah naik turun tangga

L/P	Umur	TB	BB	BMI	NA	Nak	Selisih
-----	------	----	----	-----	----	-----	---------

L	20	72	172	24.34	84	108	24
L	20	69	174	22.79	98	110	12
L	21	55	170	19.03	86	104	18
L	21	65	170	22.49	73	77	4
L	22	65	176	20.98	82	118	36
L	19	82	185	23.9	85	113	28
L	21	66	169	23.1	76	114	38
L	21	71	176	22.92	88	108	20
L	21	68	173	22.72	80	89	9
L	21	61	160	23.83	75	105	30
L	22	66	175	21.55	94	110	16
L	19	65	175	21.22	76	103	27
L	22	70	170	24.22	87	103	16
L	22	54	174	20.07	76	103	27
L	23	51	166	18.5	74	85	11
P	22	52	160	20.3	79	98	19
P	22	63	160	24.6	81	105	24
P	20	60	167	21.5	85	88	3
P	21	54	163	20.32	79	98	19
P	21	56	158	22.4	80	97	17
P	21	55	160	21.48	82	88	6
P	20	56	160	21.88	81	107	26
P	19	56	161	21.6	77	107	30
P	20	50	160	19.53	82	110	28
P	21	55	155	22.89	71	108	37
P	21	54	150	24	91	138	47
P	20	56	165	20.57	71	105	34
P	19	52	158	20.83	73	110	37
P	20	58	165	21.3	84	100	25
P	22	43	151	18.85	88	120	32

Keterangan :

L/P : LAKI-LAKI/PEREMPUAN

BB : BERAT BADAN

TB : TINGGI BADAN

BMI : BODY MASS INDEX

NA : NADI AWAL

Nak : NADI AKHIR

LAMPIRAN 2.

Data statistik deskriptif dan uji normalitas

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent

NA	30	100.0%	0	.0%	30	100.0%
NAk	30	100.0%	0	.0%	30	100.0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
NA	Mean	80.9667	1.22754	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	78.4561	
		Upper Bound	83.4773	
	5% Trimmed Mean	80.6481		
	Median	80.5000		
	Variance	45.206		
	Std. Deviation	6.72352		
	Minimum	71.00		
	Maximum	98.00		
	Range	27.00		
	Interquartile Range	9.50		
	Skewness	.628	.427	
	Kurtosis	.097	.833	
	NAk	Mean	104.3000	2.13517
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	99.9331	
		Upper Bound	108.6669	
5% Trimmed Mean		104.1296		
Median		105.0000		
Variance		136.769		
Std. Deviation		11.69483		
Minimum		77.00		
Maximum		138.00		
Range		61.00		
Interquartile Range		12.00		
Skewness		.149	.427	
Kurtosis		1.882	.833	

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
NA	.106	30	.200(*)	.961	30	.337
NAk	.156	30	.061	.944	30	.117

* This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

LAMPIRAN 3.

Paired t- test correlation test

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	NA	80.9667	30	6.72352	1.22754
	NAk	104.3000	30	11.69483	2.13517

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	NA & NAk	30	.397	.030

Paired Samples Test

		Paired Differences						t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference					
					Lower	Upper				
Pair 1	NA - NAk	-23.33333	10.93345	1.99616	-27.41595	-19.25072	-11.689	29	.000	