

ANALISA HASIL PENGUKURAN TEKANAN DARAH ANTARA POSISI DUDUK DAN POSISI BERDIRI PADA MAHASISWA SEMESTER VII (TUJUH) TA. 2014/2015 FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SAM RATULANGI

¹**Muh A. Amiruddin**

²**Vennetia R. Danes**

³**Fransiska Lintang**

¹ Kandidat Skripsi Bagian Fisika Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

^{2,3} Bagian Fisika Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

Email : aamiruddin11_095@yahoo.co.id

Abstract: Blood pressure is the force of blood pumped by the heart against the arterial walls. Blood pressure is the driving force for blood to travel around the body to deliver fresh blood with oxygen and nutrients to the organs of the body. Blood pressure varies for many different reasons, one of conditions is changes in position. The purpose of this research is to know results of blood pressure measurements between sitting position and standing position on Medical students of Sam Ratulangi University. The experiment was conducted at Medical Faculty Collage of Sam Ratulangi University in November-December 2014. The method in this research was cross sectional analytic. The samples taken was 76 Students by simple random sampling. Data were analyzed using SPSS 20 and Wilcoxon Signed Ranks Test. The result of the data shows that there are significant differences between sitting position and standing position. The result of the data shows as follows systolic blood pressure of sitting position vs standing position (115,861±9,3039 vs 110,324±9,1302 mmHg) and diastolic blood pressure of sitting position vs standing position (76,918±7,5981 vs 75,233±7,3319 mmHg). Wilcoxon Signed Ranks Test results show that there is a significant difference between sitting position and standing position with $p = 0.000 < \alpha = 0,05$. In conclusion, it is found that there is a difference of result between sitting position and standing position.

Keywords: blood pressure, sitting position, standing position

Abstrak: Tekanan darah adalah tekanan dari darah yang dipompa oleh jantung terhadap dinding arteri. Tekanan darah merupakan kekuatan pendorong bagi darah agar dapat beredar ke seluruh tubuh untuk memberikan darah segar yang mengandung oksigen dan nutrisi ke organ-organ tubuh. Tekanan darah bervariasi pada berbagai keadaan, salah satunya adalah perubahan posisi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui hasil pengukuran tekanan darah antara posisi duduk dan posisi berdiri pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Unsrat. Penelitian dilaksanakan di Kampus Fakultas Kedokteran Unsrat pada bulan November-Desember 2014. Metode pada penelitian ini yaitu observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel ditentukan secara *simple random sampling* yang berjumlah 76 orang. Data dianalisa menggunakan SPSS 20 dan uji *Wilcoxon Signed Ranks Test*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan hasil pengukuran tekanan darah antara posisi duduk dan posisi berdiri. Hasil penelitian diperoleh data sebagai berikut: Tekanan darah sistolik antara posisi duduk vs posisi berdiri (115,861±9,3039 vs 110,324±9,1302 mmHg) dan tekanan darah diastolik antara posisi duduk vs posisi berdiri (76,918±7,5981 vs 75,233±7,3319 mmHg). Hasil uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara posisi duduk dan posisi berdiri dengan nilai $p = 0.000 < \alpha = 0,05$. Kesimpulan dari hasil

penelitian ini bahwa terdapat perbedaan hasil pengukuran tekanan darah antara posisi duduk dan posisi berdiri.

Kata kunci: tekanan darah, posisi duduk, posisi berdiri

Tekanan darah adalah tekanan dari darah yang dipompa oleh jantung terhadap dinding arteri. Pada manusia, darah dipompa melalui dua sistem sirkulasi terpisah dalam jantung yaitu sirkulasi pulmonal dan sirkulasi sistemik. Ventrikel kanan jantung memompa darah yang kurang O₂ ke paru-paru melalui sirkulasi pulmonal di mana CO₂ dilepaskan dan O₂ masuk ke darah. Darah yang mengandung O₂ kembali ke sisi kiri jantung dan dipompa keluar dari ventrikel kiri menuju aorta melalui sirkulasi sistemik di mana O₂ akan dipasok ke seluruh tubuh. Darah mengandung O₂ akan melewati arteri menuju jaringan tubuh, sementara darah kurang O₂ akan melewati vena dari jaringan tubuh menuju ke jantung. Tekanan darah diukur dalam milimeter air raksa (mmHg), dan dicatat sebagai dua nilai yang berbeda yaitu tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik. Tekanan darah sistolik terjadi ketika ventrikel berkontraksi dan mengeluarkan darah ke arteri sedangkan tekanan darah diastolik terjadi ketika ventrikel berelaksasi dan terisi dengan darah dari atrium. Tekanan darah rata-rata orang dewasa muda yang sehat (sekitar 20 tahun) adalah 120/80 mmHg. Nilai pertama (120) merupakan sistolik dan nilai kedua (80) merupakan tekanan darah diastolik. Untuk mengukur tekanan darah, dapat menggunakan sfigmomanometer yang ditempatkan di atas arteri brakialis pada lengan.¹

Tekanan darah penting karena merupakan kekuatan pendorong bagi darah agar dapat beredar ke seluruh tubuh untuk memberikan darah segar yang mengandung oksigen dan nutrisi ke organ-organ tubuh. Tekanan darah bervariasi untuk berbagai alasan, seperti usia, aktivitas fisik, dan perubahan posisi. Untuk orang dewasa, 120/80 mmHg dianggap sebagai nilai yang normal. Nilai tekanan darah anak-anak lebih rendah daripada orang dewasa.

Tekanan darah anak didasarkan pada jenis kelamin, usia, dan tinggi. Tekanan darah bisa bervariasi bahkan pada orang yang sama misalnya pada saat berolahraga.² Olahraga akan menyebabkan tekanan darah meningkat untuk waktu yang singkat dan akan kembali normal ketika berhenti berolahraga.³ Tekanan darah dalam satu hari juga berbeda yaitu pada waktu pagi hari tekanan darah lebih tinggi dibandingkan saat tidur malam hari karena adanya perbedaan tekanan darah sistolik selama 2 jam pertama setelah bangun tidur dikurangi tekanan darah sistolik terendah dalam sehari.⁴ Selain itu, faktor yang dapat mempengaruhi perbedaan tekanan pada pembuluh darah adalah posisi tubuh dimana perubahan tekanan darah pada posisi tubuh dipengaruhi oleh faktor gravitasi.¹

Berdasarkan latar belakang di atas, Perubahan tekanan darah dipengaruhi oleh berbagai keadaan salah satunya adalah perubahan posisi tubuh. Oleh sebab itu, Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Analisa Hasil Pengukuran Tekanan Darah Antara Posisi Duduk Dan Posisi Berdiri Pada Mahasiswa Semester VII T.A. 2014/2015 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan menggunakan rancangan *cross sectional*. Dilakukan pada bulan November-Desember 2014 di Kampus Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. Sampel pada penelitian ini ialah seluruh populasi, yaitu semua Mahasiswa Semester VII (Tujuh) TA. 2014/2015 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi yang berjumlah 76 orang yang memenuhi kriteria inklusi.

Pada penelitian ini, variabel bebas adalah posisi duduk dan posisi berdiri

sedangkan variabel terikat adalah tekanan darah. Prosedur penelitian yaitu dilakukan pemilihan mahasiswa yang akan dijadikan sampel kemudian memberikan penjelasan mengenai cara dan jalannya penelitian. Mahasiswa yang bersedia untuk menjadi responden maka menandatangani formulir persetujuan *informed consent*.

Alat dan bahan yang digunakan untuk pemeriksaan antara lain sfigmomanometer air raksa, stetoskop, dan alat tulis menulis. Teknis analisa data yang digunakan pada penelitian ini berupa analisa univariat dan bivariat. Analisa univariat dilakukan untuk melihat distribusi frekuensi dari variabel *dependent*, dan variabel *independent*. Analisa bivariat dilakukan untuk mengetahui hasil pengukuran tekanan darah antara posisi duduk dan posisi berdiri. Analisa bivariat dianalisa dengan menggunakan uji *Wilcoxon Signed Ranks Test*.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Distribusi karakteristik responden berdasarkan usia

Usia (tahun)	Frekuensi	Persentase (%)
20	20	26,3
21	48	63,2
22	8	10,5
Jumlah	76	100,0

Tabel 2. Distribusi karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin

Jenis kelamin	Frekuensi	Persentase (%)
Laki-laki	28	36,8
Perempuan	48	63,2
Jumlah	76	100,0

Tabel 3. Hasil statistik tekanan darah sistolik pada posisi duduk dan posisi berdiri

Tekanan darah sistolik	Posisi duduk	Posisi berdiri
Rata-rata	115,861	110,324
Standar deviasi	9,3039	9,1302
Nilai minimum	100,0	96,0
Nilai maximum	140,6	131,3

Tabel 4. Hasil statistik tekanan darah diastolik pada posisi duduk dan posisi berdiri

Tekanan darah diastolik	Posisi duduk	Posisi berdiri
Rata-rata	76,918	75,233
Standar deviasi	7,5981	7,3319
Nilai minimum	62,0	60,6
Nilai maximum	100,6	98,0

Tabel 5. Analisa Uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* terhadap tekanan darah pada posisi duduk dan posisi berdiri.

Parameter	Z	P
Tekanan darah sistolik	-7,577	,000*
Tekanan darah diastolik	-7,239	,000*

BAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian uji statistik, Pada analisa univariat didapatkan hasil bahwa responden penelitian terbagi menjadi 3 kelompok usia yaitu usia 20 tahun, 21 tahun dan 22 tahun. Usia terbanyak terdapat pada kelompok usia 21 tahun dengan jumlah 48 orang (63,2%), sedangkan kelompok usia terendah yaitu usia 22 tahun yang berjumlah 8 orang (10,5%). Untuk jenis kelamin, Responden terbanyak yaitu perempuan dengan jumlah 48 orang (63,2%) sedangkan laki-laki hanya berjumlah 28 orang (36,8%).

Pengukuran tekanan darah sistolik pada posisi duduk menunjukkan tekanan darah terendah 100 mmHg dan tertinggi 140,6 mmHg dengan nilai rata-rata

115,861±9,3039 mmHg sedangkan pada posisi berdiri menunjukkan tekanan darah terendah 96 mmHg dan tertinggi 131,3 mmHg dengan nilai rata-rata 110,324±9,1302 mmHg. Hasil tersebut menunjukkan terdapat perbedaan nilai tekanan darah sistolik pada posisi duduk dan posisi berdiri dimana perubahan yang terjadi ialah penurunan tekanan darah sistolik dari posisi duduk ke posisi berdiri.

Pengukuran tekanan darah diastolik pada posisi duduk menunjukkan tekanan darah terendah 62 mmHg dan tertinggi 100,6 mmHg dengan nilai rata-rata 76,918±7,5981 mmHg sedangkan pada posisi berdiri menunjukkan tekanan darah terendah 60,6 mmHg dan tertinggi 98 mmHg dengan nilai rata-rata 75,233±7,3319 mmHg. Hasil tersebut menunjukkan terdapat perbedaan nilai tekanan darah diastolik pada posisi duduk dan posisi berdiri dimana perubahan yang terjadi ialah penurunan tekanan darah diastolik dari posisi duduk ke posisi berdiri.

Berdasarkan hasil analisa bivariat dengan menggunakan uji *Wilcoxon Signed Ranks Test*, pada penelitian ini didapatkan perbedaan hasil pengukuran tekanan darah antara posisi duduk dan posisi berdiri. Hasil pengukuran tekanan darah sistolik antara posisi duduk dan posisi berdiri menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan dengan nilai $p = 0,000 < \alpha = 0,05$. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Song MR dan Lee YS terhadap remaja yang berusia lebih dari 20 tahun di ruangan laboratorium Universitas Hoseo Korea, dimana didapatkan perbedaan tekanan darah sistolik yang signifikan ($p < 0,01$).⁵ Penelitian lain yang dilakukan oleh Eşer, dkk pada Mahasiswa muda di Turki, didapatkan pula hasil tekanan darah sistolik yang signifikan ($p < 0,001$).⁶

Hasil pengukuran tekanan darah diastolik antara posisi duduk dan posisi berdiri menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan dengan nilai $p = 0,000 < \alpha = 0,05$. Pada penelitian yang dilakukan oleh Eşer, dkk pada Mahasiswa muda di Turki, didapatkan hasil tekanan darah diastolik

yang tidak signifikan ($p > 0,05$). Meskipun hasil penelitian data diastolik tidak signifikan, namun apabila dilihat dari perbedaan tekanan darah diastolik antara posisi duduk dan posisi berdiri, Penelitian Eşer, dkk mendukung hasil penelitian ini yaitu terjadi penurunan tekanan darah diastolik dari posisi duduk ke posisi berdiri.⁶ Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Andrea Roati, tekanan darah diastolik pada posisi berdiri lebih tinggi daripada tekanan darah diastolik pada posisi duduk. Penyebab terjadinya perbedaan hasil pada penelitian ini dengan hasil yang didapatkan oleh Andrea Roati, kemungkinan diakibatkan oleh perbedaan alat yang digunakan. Penelitian ini menggunakan sfigmomanometer Air raksa sedangkan pada penelitian Andrea Roati menggunakan sfigmomanometer digital.⁷

Apabila seseorang dalam posisi berdiri, tekanan intravaskular di semua tempat menjadi sama dengan tekanan yang dihasilkan oleh kontraksi jantung ditambah tekanan tambahan sama dengan berat kolom darah dari jantung ke titik pengukuran. Pada rata-rata orang dewasa, misalnya, berat kolom darah yang membentang dari jantung ke kaki adalah 80 mmHg. Pada kapiler kaki, tekanan meningkat dari 25 (tekanan kapiler rata-rata yang dihasilkan dari kontraksi jantung) menjadi 105 mmHg, peningkatan 80 mmHg ini disebabkan oleh berat kolom darah. Teori tekanan hidrostatik menyatakan bahwa tekanan pada permukaan air sama dengan tekanan atmosfer pada semua bagian air yang terpapar oleh udara, namun tekanan meningkat 1 mmHg untuk setiap penurunan 13,6 milimeter dari permukaan. Tekanan hidrostatik berperan pada sistem kardiovaskular karena adanya beban darah pada vena yang dapat dinyatakan dalam rumus $\rho \times g \times h$ dimana ρ adalah densitas darah ($1,05 \text{ g/cm}^3$), g adalah kecepatan gravitasi (980 cm/s^2) dan h adalah tinggi dari permukaan (cm).⁸⁻¹⁰

Peningkatan tekanan akibat gravitasi mempengaruhi volume sirkulasi darah efektif melalui beberapa cara. Pertama,

peningkatan tekanan hidrostatis yang terjadi di kaki ketika seseorang berdiri akan mendorong keluar dinding vena sehingga menyebabkan distensi. Hasilnya adalah mengumpulkannya darah di pembuluh vena. Sebagian darah yang berasal dari kapiler akan masuk ke pembuluh vena yang melebar daripada kembali ke jantung. Dalam waktu yang sama, peningkatan tekanan kapiler yang disebabkan oleh gaya gravitasi menyebabkan peningkatan filtrasi cairan dari kapiler ke ruang interstitial. Akibat mengumpulkannya darah di vena dan peningkatan filtrasi kapiler, akan mengurangi volume sirkulasi darah efektif. Penurunan aliran balik vena menyebabkan penurunan sementara volume akhir diastolik. Hal ini akan mengurangi *stroke volume*, dan pada akhirnya mengurangi curah jantung serta penurunan tekanan darah. Pada posisi duduk, pusat gravitasi berada pada bagian anterior ischia dan sekitar 25 % berat badan ditransmisikan ke bawah melalui ekstremitas bawah sehingga anggota tubuh dalam keadaan rileks.^{8,11,12}

SIMPULAN

1. Pengukuran tekanan darah sistolik antara posisi duduk dan posisi berdiri diperoleh perbedaan yang signifikan dengan nilai $p = 0,000 < \alpha = 0,05$ dimana perubahan yang terjadi ialah penurunan tekanan darah sistolik dari posisi duduk ke posisi berdiri.
2. Pengukuran tekanan darah diastolik antara posisi duduk dan posisi berdiri diperoleh perbedaan yang signifikan dengan nilai $p = 0,000 < \alpha = 0,05$ dimana perubahan yang terjadi ialah penurunan tekanan darah diastolik dari posisi duduk ke posisi berdiri.

SARAN

1. Diperlukan suatu penelitian lanjut pengukuran tekanan darah pada berbagai posisi dan perbedaan waktu istirahat sebelum melakukan pengukuran tekanan darah dari penelitian ini.
2. Dalam penelitian ini, pengukuran tekanan darah dilakukan pada mahasiswa sehat, sehingga diperlukan

suatu penelitian lebih lanjut pengukuran tekanan darah pada responden yang memiliki penyakit tertentu dan usia yang lebih bervariasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. **Barbeau TR.** Cardiovascular physiology. Florence; Francis Marion University; 2004.
2. **Rebecca JS.** High blood pressure. Juli 2012 [cited 2015 Sep 15]. Available From: <http://health.cvs.com/>
3. Blood Pressure Association. Healthy lifestyle and blood pressure. Juli 2008 [cited 2014 Sep 14]. Available From : <http://www.bloodpressureuk.org/>
4. **Rahmani Astuti, Editor.** Terapi hipertensi: program 8 minggu menurunkan tekanan darah tinggi dan mengurangi risiko serangan jantung dan stroke secara alami. 1 st ed. Bandung: Qanita;2010.p.54.
5. **Song MR, Lee YS.** Differences in blood pressure according to body position by age groups. J Korean Biol Nurs Sci 2011; 13(3): 238-44.
6. **Eşer I, Khorshid L, Güneş UY, Demir Y.** The effect of different body positions on blood pressure. J Clin Nurs Jan 2007;16(1):137-40.
7. **Roati A.** Effect of body position on the cardiovascular system. St Peters Lutheran College.2014.
8. **Widmaier EP, Raff H, Strang KT.** Vander's human physiology: the mechanisms of body function. 12 th ed. Mc-Graw Hill: 2008.p.406-7.
9. **Guyton CA, Hall JE.** Buku ajar fisiologi kedokteran. 11 th ed. Jakarta: EGC; 2007.p.184-6.
10. **Pan RCM, Benoit R, Girardier L.** The role of body position and gravity in the symptomsand treatment of various medical diseases. Swiss Med Wkly 2004; 134:543-51.
11. **Ganong WF.** Buku ajar fisiologi kedokteran. 22 th ed. Jakarta: EGC; 2008. p. 651.
12. ACAPress. Clinical biomechanics: musculoskeletal actions and reactions. In: Schafer RC, Editor. Body alignment, posture, and gait. 2 nd ed. 2013.