PERBEDAAN TEKANAN DARAH REMAJA DENGAN RIWAYAT ORANGTUA HIPERTENSI DAN TIDAK SETELAH DILAKUKAN *COLD PRESSOR TEST*

Hana Najma Maulidya[1], Huldani[2], Husna Dharma Putera[3], Nelly Al Audhah[4], Dwi Setyohadi[5]

[1]Program Studi Kedokteran Program Sarjana, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia
[2]Departemen Biomedik Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia
[3]Departemen Orthopaedi dan Traumatologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia
[4]Departemen Mikrobiologi dan Parasitologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia
[5]Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

Email koresspondensi: hananajmamau@gmail.com

Abstract: The Cold Pressor Test is a test by dipping your hands in ice cube water, created cold stimuli can trigger a physical response that can increase blood pressure. *This test can be used as an early detection of hypertension, especially to occur in adolescents. One of the factors that cause hypertension is the genetic history of hypertension from parents. This study aims to find out the difference in blood pressure between adolescents and their parents history of hypertension and not after a cold pressor test. This research was conducted using a quasi-experimental method with a pre and post research design. The research sample was selected using the purposive sampling technique, the total sample in this study was 60 people. The results of the data analysis used the Mann whitney nonparametric test and there was a significant difference in the data (p<0.05). This study concluded that there was a significant difference in blood pressure between adolescents and their parents history of hypertension after a cold pressor test.*

Keywords: *genetic history of hypertension, blood pressure, cold pressor test*

Abstrak: ***Cold pressor test*** **yaitu sebuah uji dengan mencelupkan tangan ke dalam air es batu, menimbulkan rangsangan dingin sehingga memicu respons fisik yang dapat meningkatkan tekanan darah.** Tes ini dapat digunakan sebagai deteksi dini terjadinya hipertensi, terutama pada usia remaja. Salah satu faktor terjadinya hipertensi yaitu riwayat genetik hipertensi dari orangtua. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan tekanan darah remaja dengan riwayat orangtua hipertensi dan tidak setelah dilakukan *cold pressor test*. Penelitian ini dilakukan dengan metode *quasi experimental* dengan desain penelitian *pre* dan *post*. Sampel penelitian dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, total sampel pada penelitian ini adalah 60 orang. Hasil analisis data menggunakan uji nonparametrik Mann whitney menunjukkan terdapat perbedaan bermakna (p<0,05). Penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan bermakna tekanan darah remaja dengan riwayat orangtua hipertensi setelah dilakukan *cold pressor test*.

Kata-kata kunci: riwayat genetik hipertensi, tekanan darah, *cold pressor test*

PENDAHULUAN

Hipertensi merupakan penyakit *silent killer* yang dapat membunuh secara diam-diam, menjadi peringatan yang serius bagi masyarakat.[1] Tidak hanya usia lanjut dan dewasa yang rentan mengalami hipertensi, banyak penelitian menunjukkan hipertensi bisa menyerang sejak usia remaja.[2] Populasi global sekitar 20-30% masyarakatnya mengalami hipertensi esensial dan rentan pada usia remaja mulai dari 11 tahun.[3] Berdasarkan hasil dari Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 prevalensi hipertensi di Indonesia naik dari 25,8% pada tahun 2013 menjadi 34,1% pada 2018.[4] Hipertensi pada remaja kebanyakan dipengaruhi oleh adanya riwayat hipertensi pada keluarga.[5] Hipertensi dapat diprediksi dengan melakukan sebuah uji yang bernama *Cold Pressor Test* (CPT) dengan merendamkan salah satu telapak tangan yang sering digunakan untuk beraktivitas ke dalam air es selama dua menit. *Cold Pressor Test* merupakan uji yang aman dan layak untuk dilakukan.[6] Tekanan darah setelah dilakukan CPT, lebih sensitif terhadap orang normal yang memiliki riwayat penyakit hipertensi pada keluarga.[6] Hal ini disebabkan hipertensi, stimulus dingin dari air es akan memicu dan jalur sensorik saraf aferen akan teraktivasi. Tekanan darah dapat meningkat saat otot-otot menegang merasakan stimulasi dingin. Sebagian besar remaja dan dewasa muda sering mengabaikan faktor yang berpotensi menyebabkan hipertensi, diharapkan prevalensi hipertensi yang meningkat setiap tahunnya akan berkurang dengan cara melakukan *Cold Pressor Test* sebagai deteksi dini kejadian hipertensi.[1]

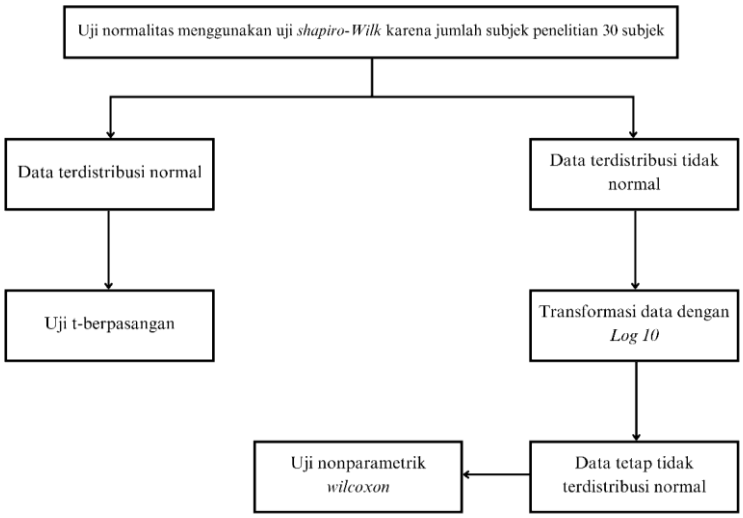
METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *quasi experimental* dengan desain penelitian *pre* dan *posttest*. Populasi dalam penelitian ini adalah remaja SMAN 1 Banjarbaru yang sesuai dengan kriteria inklusi. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling*, apabila data inklusi lebih dari 30 orang maka diambil dengan *random sampling*.

Besar sampel dalam penelitian ini berjumlah 60 orang. Kriteria subjek penelitian yaitu pelajar SMAN 1 Banjarbaru, indeks massa tubuh normal, tidak memiliki riwayat orangtua hipertensi, memiliki riwayat orangtua hipertensi, tidak perokok dan mengonsumsi alkohol, serta bersedia menjadi subjek penelitian.

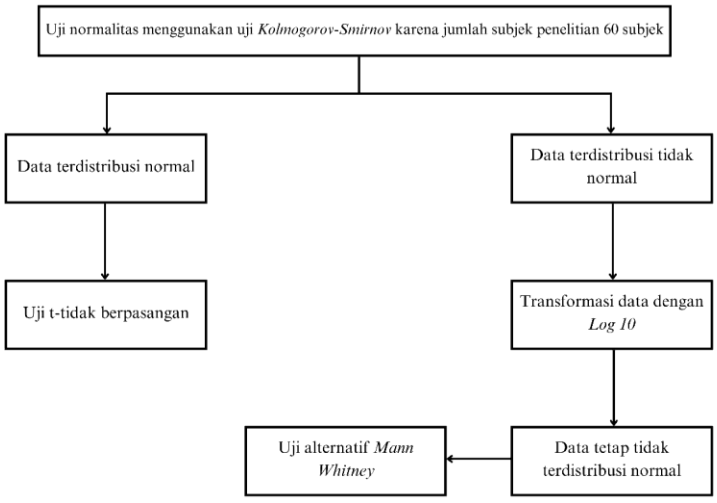
Pengambilan data dilakukan menggunakan kuisioner. Kemudian di lain waktu yang bersamaan dilakukan pengukuran tekanan darah dan dicatat, *cold pressor test* selama dua menit pada salah satu telapak tangan yang digunakan untuk beraktivitas. Setelah itu diukur kembali tekanan darah *posttest*. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan program komputerisasi SPSS versi 27.

Pada 30 subjek dengan riwayat orangtua hipertensi dan 30 subjek dengan riwayat orangtua tidak hipertensi dianalisis dengan uji yang sama. Skema analisis data penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema Analisis Data Penelitian Perbedaan Tekanan Darah Berdasarkan Riwayat Orangtua setelah Dilakukan *Cold Pressor Test*

Pada kelompok 60 sampel penelitian yang digabung, dilakukan analisis menggunakan uji berbeda untuk mendapatkan rerata selisih antara kedua kelompok. Skema analisis data penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Skema Analisis Data Penelitian Rerata Selisih Perbedaan Tekanan Darah antara Remaja dengan Riwayat Orangtua Hipertensi dan Tidak Setelah Dilakukan *Cold Pressor Test*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian perbedaan tekanan darah remaja dengan riwayat orangtua hipertensi dan tidak setelah dilakukan *cold pressor test* telah dilakukan pada 24 Oktober 2024. Penelitian ini dengan jumlah 60 sampel ini dibagi menjadi dua kelompok yaitu 30 subjek remaja dengan riwayat orangtua hipertensi dan 30 subjek remaja dengan riwayat orangtua tidak hipertensi. Kedua kelompok tersebut telah dilakukan pengukuran tekanan darah sebelum dan sesudah *cold pressor test*. Berdasarkan penelitian ini karakteristik subjek penelitian dapat dibedakan

berdasarkan usia, IMT, jenis kelamin, dan kelas dengan banyaknya jumlah dan persentase yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

No	Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
1.	Usia:		
	15 tahun	17	28,3
	16 tahun	29	48,3
	17 tahun	13	21,7
	18 tahun	1	1,7
2.	IMT:		
	18,5-18,99	18	30,0
	19,0-19,99	11	18,3
	20,0-20,99	4	6,7
	21,0-21,99	6	10,0
	22,0-22,99	8	13,3
	23,0-23,99	5	8,3
	24,0-24,99	8	13,3
3.	Jenis Kelamin:		
	Laki-Laki	22	36,7
	Perempuan	38	63,3
4.	Kelas:		
	10	27	45
	11	26	43,3
	12	7	11,7

Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar subjek penelitian berusia 16 tahun sebanyak 29 orang (48,3%). Mayoritas subjek dalam penelitian ini memiliki IMT dengan rentang 18,5-18,99 sebanyak 18 orang (30,0%). Berdasarkan jenis kelamin, subjek penelitian lebih mendominasi di penelitian ini sebanyak 38 orang (63,3%) dibandingkan dengan laki-laki sebanyak 22 orang. Berdasarkan kelas yang diambil, kelas 10 menjadi kelas yang paling banuak menjadi sunjek penelitian sebanyak 27 orang (45%). Setelah dilakukan penelitian pengukuran tekanan darah pre dan post pada kedua kelompok masing-masing didapatkan hasil rerata sebagai berikut pada tabel 2.

Tabel 2. Data Rata-Rata Sampel

	N	Mean	Std. Deviation
Sistolik Pre CPT	60	99.33	9.181
Diastolik Pre CPT	60	63.08	8.882
Sistolik Post CPT	60	106.75	9.375
Diastolik Post CPT	60	72.58	7.160

Pada tabel 2 terdapat hasil rerata peningkatan tekanan darah yang dilihat dengan menggunakan mean dan standar deviasi, dimana pada hasil mean tekanan darah sistolik meningkat sebesar 7,42 dan tekanan darah diastolik sebesar 9,5 pada post dibanding pre CPT Berdasarkan standar deviasi, tekanan darah sistolik meningkat

sebanyak 0,194 dan tekanan darah diastolik meningkat sebanyak 1,722 pada post CPT dibanding pre CPT.

Pengolahan data menggunakan metode Shapiro-Wilk untuk menganalisis 30 subjek hasil data didapatkan data terdistribusi tidak normal (p<0,05), maka kedua data tersebut tidak dapat dilanjutkan untuk dilakukan analisis dengan metode uji t-berpasangan dan akan dilakukan transformasi menggunakan log10. Setelah data ditransformasi menggunakan log 10, data pada masing-masing kelompok subjek dengan riwayat orangtua hipertensi maupun kelompok subjek dengan riwayat orangtua tidak hipertensi tetap terdistribusi tidak normal (p<0,05). Maka dari itu, dilanjutkan dengan uji nonparametrik menggunakan metode wilcoxon pada kedua data tersebut. Berikut hasil uji data pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Nonparametrik Wilcoxon

		Sistolik Post CPT-Sistolik Pre CPT	Diastolik Post CPT-Diastolik Pre CPT
30 Subjek dengan Riwayat Orangtua Hipertensi	Z	-4.291	-4.118
	Asymp. Sig (2-tailed)	<0,001	<0,001
30 Subjek dengan Riwayata Orangtua Tidak Hipertensi	Z	-4.184	-3.359
	Asymp. Sig (2-tailed)	<0,001	<0,001

Setelah menggunakan metode Wilcoxon, pada kedua kelompok terdapat perbedaan bermakna antara tekanan darah sistolik dan diastolik akibat perlakuan CPT (p<0,05), baik pada kelompok remaja dengan riwayat orangtua hipertensi maupun dengan riwayat orangtua tidak hipertensi. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Anwar terdapat peningkatan tekanan darah sistolik dan diastolik setelah CPT khususnya pada kelompok yang memiliki riwayat hipertensi di keluarga.[7] Sedangkan pada penelitian ini walaupun terdapat perbedaan tekanan darah pada kedua kelompok, kelompok dengan riwayat orangtua tidak hipertensi tekanan darahnya lebih tinggi. Berbeda dengan penelitian sebelumnya dan tidak sejalan dengan teori yang menyatakan anak dengan riwayat orangtua hipertensi akan memiliki kecenderungan hipertensi. Menurut hukum Mendel apabila bukan kedua orangtua yang hipertensi, hanya salah satu saja, maka seorang anak memiliki persentase 50% untuk tidak mewariskan riwayat genetik hipertensi.[8] Hasil penelitian ini mungkin hanya salah satu orangtua responden saja yang memiliki riwayat hipertensi, apabila dikaitkan dengan teori tersebut maka alel dominan dari orangtua dengan riwayat hipertensi tidak memberikan warisan ke anaknya.[8] Hal tersebut kemungkinan disebabkan oleh dua faktor penyebab hipertensi, yaitu faktor yang dapat dimodifikasi dan tidak dapat dimodifikasi.[9]

Selanjutnya untuk uji normalitas kedua menggunakan metode Kolmogorov-sminov untuk melihat rerata selisih antara dua kelompok setelah diberi perlakuan CPT, kedua kelompok digabung berjumlah 60 orang. hasil dari uji normalitas dengan metode Kolmogorov Smirnov data tekanan darah sistolik dan diastolik sebelum dan setelah dilakukan CPT terdistribusi tidak normal (p<0,05). Data tersebut tidak dapat dilanjutkan untuk dilakukan analisis dengan metode uji t-tidak berpasangan

dan akan dilakukan transformasi data menggunakan log10. Setelah data ditransformasi menggunakan log 10, data pada 60 subjek tetap terdistribusi tidak normal ($p<0,05$). Maka dari itu, dilanjutkan dengan uji nonparametrik mann whitney pada data yang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Uji Nonparametrik Mann Whitney

	Sistolik Pre CPT	Diastolik Pre CPT	Sistolik Post CPT	Diastolik Post CPT
Mann-Whitney U	365.500	445.000	422.000	296.000
Z	-1.320	-.078	-.436	-2.469
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,187	0,938	0,663	0,014

Hasil data setelah dianalisis menggunakan metode Mann Whitney terdapat peningkatan bermakna pada tekanan darah diastolik setelah dilakukan CPT ($p<0,05$). Hal tersebut karena *cold pressor test* membuat aktivitas saraf simpatik otot atau *Muscle Sympathetic Nerve Activity* (MSNA) terpicu karena adanya peningkatan tekanan darah yang signifikan.[10] Peningkatan tekanan darah pada CPT disebut juga dengan respon penekan.[11] *Cold pressor test* menyebabkan diameter pembuluh darah berubah akibat fungsi endotel melalui Nitrit Oksida (NO). Kadar NO dalam darah akan turun akibat dari perlakuan CPT yang membuat dinding pembuluh darah berkontraksi, sehingga tekanan darah akan meningkat dengan cepat. *Cold pressor test* juga memiliki keterikatan antara meningkatnya kadar endotelin dalam darah sehingga terjadi penyempitan pembuluh darah akibat pelepasan zat dari rangsangan tersebut.[12]

Berdasarkan hasil penelitian Elias & Ajayi menyebutkan dilakukannya CPT membuat saraf simpatis jantung merespon akibat rangsangan dingin, sehingga terdapat hubungan yang signifikan dengan kenaikan tekanan darah.[13] Hasil penelitian eksperimental G & Quadri rangsangan internal dan eksternal dari mayoritas tekanan darah subjek bereaksi. Maka dari itu, menggunakan metode CPT dalam penelitian ini sejalan dengan teori yang dijelaskan yaitu terjadi peningkatan pengukuran tekanan darah subjek setelah tangan dicelupkan ke dalam air berisi es batu selama 2 menit.

Pada penelitian ini terdapat keterbatasan seperti tidak mengukur secara mendalam mengenai durasi aktivitas olahraga subjek dalam seminggu terakhir sebelum penelitian, tidak mengukur tekanan darah orangtua menggunakan alat pengukur untuk membuktikan validitas bahwa pada subjek terdapat genetik hipertensi atau tidak. Tidak dilakukan pengukuran intensitas konsumsi makanan yang mengandung garam tinggi dan kafein yang masuk selama beberapa hari sebelum penelitian, serta gaya hidup yang tidak sehat khususnya faktor stress dan faktor diet berlebih.

PENUTUP

Berdasarkan data pada penelitian ini dapat disimpulkan terdapat perbedaan signifikan pada kedua kelompok setelah dilakukan CPT, namun pada penelitian ini kelompok dengan riwayat orangtua tidak hipertensi cenderung memiliki tekanan darah yang lebih. Pada rerata selisih kedua kelompok dengan riwayat orangtua hipertensi dan tidak hipertensi, terdapat perbedaan bermakna ($p<0,05$) setelah dilakukan pengukuran tekanan darah menggunakan CPT.

Pada penelitian selanjutnya diharapkan lebih memperhatikan pemilihan subjek penelitian terutama faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan darah seperti aktivitas fiaik, intensitas

konsumsi garam dan kafein, serta faktor stress. Melakukan pengukuran tekanan darah pada orangtua yang memiliki anak dengan riwayat hipertensi, observasi penelitian terhadap variabel pengganggu satu minggu sebelum dilakukannya pengukuran tekanan darah. Peneliti menyarankan kepada subjek penelitian untuk menjaga kesehatan khususnya yang memiliki kecenderungan hipertensi dengan cara rutin berolahraga dan konsumsi makanan sehat seperti buah tinggi serat, sayur-sayuran, hindari makanan tinggi garam, serta melakukan pemeriksaan kesehatan secara rutin khususnya pemeriksaan tekanan darah.

DAFTAR PUSTAKA

1. Subantara DO, Nurachmah E, Dahlia D, Maria R. Pengaruh *cold pressure test* pada tekanan farah. Jurnal Keperawatan Silampari. 2022;5(2):1170–80.
2. Siswanto, et al. Jurnal penelitian dan pengembangan kesehatan masyarakat indonesia. Jppkmi. 2020;1(186):2
3. Wieniawski P, Werner B. Prediction of the hypertension risk in teenagers. Cardiol J. 2022;29(6):994–1003.
4. Kemenkes RI. Hasil riset kesehatan dasar tahun 2018. Kementrian Kesehatan RI. 2018;53(9):1689–99.
5. Mardianti F, Rachmawati D, Suprajitno. Risk factors for hypertension in adolescents. Jurnal Kesehatan Hesti Wira Sakti. 2020;10(April 2022):43–55.
6. Nurul KS, Yehud M, Rakaa IM. Effectiveness of high-blood ratio and blood pressure acute stressor cold pressor test (cpt). Artikel history. 2021;XIV(2).
7. Anwar M, Program H, Keperawatan SI, Ilmu F, Uin K, Makassar A. Perbandingan tekanan darah pada mahasiswa dengan dan tanpa riwayat hipertensi di keluarga setelah melalui pembebanan *cold pressor test*. Jurnal Islam Nurs [Internet]. 2017;2(2):1–9. Tersedia pada: https://journal3.uin-alauddin.ac.id/index.php/join/article/view/3975
8. Kalangi JA, Umboh A, Pateda V. Hubungan faktor genetik dengan tekanan darah pada remaja. e-CliniC. 2015;3(1):3–7.
9. Yusuf J, Boy E. Manifestasi klinis pada pasien hipertensi urgensi. Jurnal Implementa Husada. 2023;4(1).
10. Han Y, Du J, Wang J, Liu B, Yan YL, Deng SB, et al. Cold pressor test in primary hypertension: a cross-sectional study. Front Cardiovasc Med. 2022;9(April 2022):1–7.
11. Fanninger S, Plener PL, Fischer MJM, Kothgassner OD, Goreis A. Water temperature during the cold pressor test: A scoping review. Physiology Behavior [Internet]. 2023;271(September):114354. Tersedia pada: https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2023.114354.
12. Maimun S, Siregar RS, Irmayani P. Cold pressor test - pain. Idea Nurs J. 2014;18(2).
13. Elias SO, Ajayi RE. Effect of sympathetic autonomic stress from the cold pressor test on left ventricular function in young healthy adults. Physiol Rep. 2019;7(2):e13985.