

## **PENGARUH *COLD PRESSURE TEST* PADA TEKANAN DARAH**

Dandi Oka Subantara<sup>1</sup>, Elly Nurachmah<sup>2</sup>, Debie Dahlia<sup>3</sup>, Riri Maria<sup>4</sup>  
Universitas Indonesia<sup>1,2,3,4</sup>  
dandiokasubantara@gmail.com<sup>1</sup>

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan mengetahui perbedaan tekanan darah terhadap pengaruh pressure test. Metode penelitian ini adalah systematic review yang diakses dari pencarian internet database yaitu: Scopus, Pro-quest, Willey, Sage Journal, Scinedirect dan Google Scholar. Hasil penelitian dari 9 artikel penelitian menunjukkan bahwa terdapat artikel yang tidak terlalu berpengaruh Cold Pressure Test (CPT) terhadap tekanan darah. Seluruh artikel memiliki metode penelitian yang sama yaitu Eksperimen. Simpulan, Sebagian besar penelitian mengatakan bahwa ada pengaruh tekanan darah terhadap rangangan pada saraf simpatis dengan melakukan Cold Pressure Test (CPT).

Kata Kunci : Cold Pressure Test (CPT), Evidence Based, Kardiovaskuler

### **ABSTRACT**

*This study aims to determine the difference in blood pressure to the effect of the pressure test. This research method is a systematic review accessed from internet search databases: Scopus, Pro-quest, Willey, Sage Journal, ScienceDirect, and Google Scholar. The study of 9 research articles showed that there were articles that did not have much effect on the Cold Pressure Test (CPT) on blood pressure. All pieces have the same research method, namely Experiment. In conclusion, most studies say that blood pressure affects the stimulation of the sympathetic nerves by performing a Cold Pressure Test (CPT).*

*Keywords: Cold Pressure Test (CPT), Evidence-Based, Cardiovascular*

### **PENDAHULUAN**

Tekanan darah seseorang meliputi tekanan darah sistolik dan diastolik. Tekanan darah sistolik adalah tekanan darah saat jantung berdetak. Tekanan darah diastolik adalah tekanan darah saat jantung dalam keadaan istirahat. Tekanan darah normalnya adalah 140/90 mmHg (Permata et al., 2021). Secara umum, hipertensi atau hipertensi diukur dua kali dengan interval lima menit di bawah istirahat yang cukup. Tekanan darah sistolik meningkat lebih dari 140 mmHg dan tekanan darah diastolik meningkat lebih dari 90 mmHg (Andri et al., 2021; Harsismanto et al., 2020; Whelton, 2018).

Tahun 1932, Hines dan Brown memperkenalkan *Cold Pressure Test (CPT)* menjadi alat untuk mengukur reaktivitas kardiovaskular, khususnya perubahan tekanan darah sebagai respons terhadap stres (G & Quadri, 2018). *Cold Pressor Test (CPT)* adalah tes yang divalidasi, yang menginduksi stres sistemik yang melibatkan perendaman (Sbrana et al., 2021). Peningkatan tekanan darah pada CPT dapat mendeteksi hipertensi. Hipertensi adalah bila memiliki tekanan darah sistolik  $\geq 140$  mmHg dan atau tekanan darah diastolik  $\geq 90$  mmHg (Unger et al., 2020). Intervensi seperti deteksi dini, kesadaran dan modifikasi

gaya hidup dapat memainkan peran penting dalam pengendalian tekanan darah tinggi dan peningkatan kualitas hidup individu (Parveen et al., 2020). Individu dengan responden orang tua dengan hipertensi mempunyai risiko dua kali lebih besar untuk menderita hipertensi (Nabila et al., 2021).

Hipertensi berdasarkan data World Health Organization (WHO) merupakan 52% penyebab kematian di dunia. Hipertensi telah mengakibatkan kematian sekitar 8 juta orang setiap tahun, 1,5 juta kematian terjadi di Asia Tenggara, yang sepertiga populasinya menderita hipertensi dan penderita wanita lebih banyak (30%) sekitar 345.000.000 kasus dibandingkan laki-laki (29%) sekitar 333.500.000 kasus (Kemenkes, 2019).

Menurut data Rikesdas terakhir di Asia Tenggara pada tahun 2018, jumlah penderita hipertensi di Indonesia mencapai 36, meningkat 34,1% dari tahun ke tahun. Dibandingkan dengan data hasil Riskesdas tahun 2013, angka kejadian ini mengalami peningkatan yang cukup tinggi. Kawasan Asia Tenggara termasuk Indonesia, dilaporkan 49,7% penyebab kematian salah satunya adalah hipertensi (Sartika et al., 2020; Irawan, 2017). Hasil penelitian menunjukkan bahwa menurut pengukuran tekanan darah orang Indonesia berusia 18 tahun ke atas, hingga 25,8% orang memiliki tekanan darah tinggi dan pengukuran tekanan darah mengalami peningkatan yang signifikan. Nilai penduduk di atas 60 tahun menyumbang 25,8% (Andri et al., 2021; Tirtasari & Kodim, 2019).

Tahun 2018 menunjukkan hipertensi sebesar 34,1%. Angka ini meningkat cukup tinggi dibandingkan hasil Riskesdas tahun 2013 yang menunjukkan hipertensi sebesar 25,8% (Shaumi & Achmad, 2019). Tekanan darah tinggi yang tidak terkontrol dan persisten berdampak besar pada berbagai sistem tubuh seperti otak, jantung, ginjal dan organ lain yang akan menyebabkan penyakit penyerta (Parveen et al., 2020). Faktor risiko Hipertensi yang tidak dapat diubah/dikontrol adalah umur, ethnic, jenis kelamin, riwayat keluarga, genetik. Faktor risiko yang dapat diubah/dikontrol adalah kebiasaan merokok, konsumsi garam, konsumsi lemak jenuh, penggunaan jelantah, kebiasaan konsumsi minum-minuman beralkohol, obesitas, kurang aktifitas fisik, stres, penggunaan estrogen (Kemenkes, 2019).

Hipertensi merupakan tanda peringatan yang serius dimana dibutuhkan perubahan gaya hidup. Hipertensi dapat membunuh secara diam-diam (silent killer) dan sangat penting bagi semua orang untuk mengetahui tekanan darahnya (Handayani, 2018). Melihat pola kebiasaan masyarakat Indonesia khususnya kelompok dewasa awal yang kurang memperhatikan pola hidup sehat mereka sehingga berisiko menyebabkan terjadinya stroke pada usia muda (Dismiantoni et al., 2019). Akibat komplikasi dari penyakit hipertensi yang umumnya sulit diantisipasi oleh pengidap hipertensi karena dianggap mengganggu aktivitas atau kebiasaan hidup yang lainnya, serta berdampak ke psikologis penderita (Oktaviani et al., 2020).

Hasil dari penelitian terkait CPT oleh G & Quadri (2018); Keller-Ross et al., (2020) terdapat hiperreaktivitas vaskular pada saat melakukan CPT, jika hiperreaktivitas maka berkemungkinan suatu saat nanti akan mengalami hipertensi. Jika individu dengan peningkatan TD sistolik lebih dari 22 mm Hg dan/atau peningkatan TD diastolik sebesar 18 mmHg dikelompokkan sebagai hiperreaktor, serta individu dengan tekanan darah sistolik dan diastolik yang masing-masing naik tidak lebih dari 22 mm hg dan 18 mm hg, berada di bawah faktor normal atau hiporeaktivitas. Berbeda dengan penelitian Johnson et al., (2020) yang memiliki sampel atlet yang baru mengalami gegar otak yang hasilnya tidak ada respon yang signifikan pada tekanan darah karena bagian otak yang terganggu mengakibatkan tumpulnya dan menunda respons kardiovaskular terhadap CPT.

Sampai saat ini belum ada informasi berupa *review* lengkap dari penelitian-penelitian tentang *Cold Pressure Test (CPT)*. Dengan dilakukan CPT tersebut dapat mendeteksi dini kejadian hipertensi yang akan mengurangi angka kejadian hipertensi setiap tahunnya yang selalu meningkat. Diharapkan intervensi ini bisa di aplikasikan kepada masyarakat yang beresiko tinggi mengidap penyakit hipertensi serta berdasarkan kecenderungan para remaja dan dewasa awal mengabaikan faktor risiko terjadinya hipertensi, maka hal ini mendorong penulis untuk mengeksplorasi lebih mendalam tentang pengaruh *Cold Pressure Test (CPT)* terhadap tekanan darah pada beberapa jurnal penelitian dari berbagai negara dalam kurun waktu 5 tahun terakhir (2018 sampai 2021) melalui *systematik review*.

## METODE PENELITIAN

Sebuah tinjauan sistematis melalui *review* jurnal mengenai pengaruh cold pressure test terhadap tekanan darah. Pencarian artikel diakses dari pencarian internet database yaitu: Scopus, Pro-quest, Willey, Sage Journal, Scincdirect dan Google Scholar. Pada *Systematic review* ini ditemukan 9 jurnal yang ada kaitannya dengan pengaruh *cold pressure test* terhadap tekanan darah. Ke 9 jurnal menggunakan desain *descriptive quantitative*. Hasil pencarian literatur mulai dari tahun 2016 sampai 2021, sebagian besar jurnal berasal dari luar negeri dan berbahasa inggris, dengan menggunakan kata kunci: *cold pressure test* dan *blood pressure*. Untuk menggabungkan kata kunci, operator menggunakan "AND" dan "OR" diterapkan dalam pencarian kriteria yang sama untuk setiap basis data ilmiah. Pencarian awal melalui Scopus, Pro-quest, Willey, Scincdirect, Sage journal dan Google Scholar menghasilkan 9 artikel.

Tabel. 1  
Penyaringan Artikel

No	Data Base	Kata Kunci	Filter	Hasil Pencarian Awal	Reduksi 1 (Setelah Membaca Judul dan Abstrak)	Reduksi 2 (Setelah Membaca Full Texts)
1	Scopus	Cold Pressure Test OR Cold Stimulation AND Blood Pressure	Subject area, Open Access, Title Publication, Year, Language	868	29	2
2	ProQuest	Cold Pressure Test OR Cold Stimulation AND Blood Pressure	Subject area, Open Access, Title Publication, Year, Language	569	56	1
3	Science Direct	Cold Pressure Test OR Cold Stimulation AND Blood Pressure	Subject area, Open Access, Title Publication, Year, Language	311	15	2

4	Sage Journals	Cold Pressure Test OR Cold Stimulation AND Blood Pressure	Subject area, Open Access, Title Publication, Year, Language	191	47	1
5	Wiley	Cold Pressure Test OR Cold Stimulation AND Blood Pressure	Subject area, Open Access, Title Publication, Year, Language	537	26	1
6	Google Scholar	Cold Pressure Test OR Cold Stimulation AND Blood Pressure	Subject area, Year	16.300	121	2

## HASIL PENELITIAN

Tabel. 2  
Gambaran Umum Penelitian  
*Cold Pressure Test (CPT)*

No	Nama Penulis	Tahun	Tujuan	Hasil Temuan
1	G & Quadri, Effect of cold pressor test on blood pressure in normotensives and hypertensives, Eksperimental	2018	Untuk melihat pengaruh CPT pada penderita hipertensi dan usia serta individu normotensif (NT) yang sesuai dengan jenis kelamin	Peningkatan tekanan darah sistolik dan diastolik sebagai respons terhadap CPT dan jumlah hiperreaktor yang secara signifikan lebih tinggi diamati pada penderita hipertensi. Dengan demikian, periode laten hiperreaktivitas vaskular dapat dideteksi lebih awal dengan menerapkan CPT
2	Dong et al., Orthostatic change in systolic blood pressure associated with cold pressor reflection and heart rate variability in the elderly, Eksperimental	2020	Untuk menyelidiki hubungan variabilitas tekanan darah terlentang-ke-ortostatik dengan refleksi cold pressor dan variabilitas denyut jantung pada orang tua	Variabilitas TD terlentang ke ortostatik berkorelasi erat dengan ketidakseimbangan aktivitas simpatis dan parasimpatis, terutama respons simpatis sensitivitas tinggi pada orang tua
3	Keller-Ross et al., Impact of age and sex on neural cardiovascular responsiveness to cold pressor test in humans, Eksperimental	2020	Untuk mengetahui Dampak usia dan jenis kelamin pada respons kardiovaskular saraf terhadap tes cold pressor pada manusia,	Hasil dari penelitian ini ada peningkatan yang bergantung pada usia dan jenis kelamin dalam insiden dan frekuensi MSNA dengan CPT. Peningkatan reaktivitas MSNA ini kemungkinan berkontribusi pada dukungan lebih besar

4	Elias & Ajayi, Effect of sympathetic autonomic stress from the cold pressor test on left ventricular function in young healthy adults Eksperimental	2019	Untuk mengetahui pengaruh stres otonom simpatik dari tes cold pressor pada fungsi ventrikel kiri pada orang dewasa muda yang sehat	stres yang disebabkan oleh peningkatan aktivasi simpatik tidak berpengaruh pada indeks fungsi ventrikel kiri Fraksi Ejeksi dan Pemendekan Fraksi meskipun Curah jantung dan parameter tekanan darah meningkat secara signifikan.
5	Borner et al., Baseline aortic pulse wave velocity is associated with central and peripheral pressor responses during the cold pressor test in healthy subjects Eksperimental	2018	Untuk mengetahui kecepatan gelombang nadi aorta dasar dikaitkan dengan respons pressor sentral dan perifer selama tes cold pressor pada subjek sehat	aktivasi sistem saraf simpatik. yang penting hubungan antara gelombang nadi aorta kecepatan dan tekanan nadi tidak tergantung pada usia. kelompok kekakuan arteri yang lebih tinggi, peningkatan tekanan nadi sentral selama CPT tidak berkorelasi dengan salah satu variabel yang diukur.
6	Xu et al., Correlation between beat-to-beat blood pressure variability and arterial stiffness in healthy adults in the cold pressor test, Eksperimental	2018	Untuk mengetahui korelasi antara variabilitas tekanan darah denyut-ke- denyut dan kekakuan arteri pada orang dewasa yang sehat dalam tes cold pressor	Beberapa indeks BPV beat-to- beat menunjukkan korelasi yang signifikan dengan PWV di CPT.
7	Johnson et al., Attenuated Cardiovascular Responses to the Cold Pressor Test in Concussed Collegiate Athletes, Eksperimental	2020	Untuk melihat Respons Kardiovaskular yang dilemahkan terhadap Tes Cold Pressor pada Atlet Perguruan Tinggi yang Gegar,	Atlet perguruan tinggi yang baru-baru ini mengalami gegar otak telah menumpulkan dan menunda respons kardiovaskular terhadap CPT
8	Miller et al., Age and sex differences in sympathetic and hemodynamic responses to hypoxia and cold pressor test, Eksperimental	2019	Untuk mengetahui Perbedaan usia dan jenis kelamin dalam respon simpatis dan hemodinamik terhadap hipoksia dan tes cold pressor	wanita muda memiliki vasodilatasi paradoksial pada tes cold pressor.
9	Yanti et al., Pregnant Women's Blood Pressure Reactivity Differences With and Without Family History of Hypertension After Undergoing the Cold Pressor Test (CPT), Eksperimental	2021	Untuk mengetahui Perbedaan Reaktivitas Tekanan Darah Ibu Hamil Dengan dan Tanpa Riwayat Hipertensi Keluarga Setelah Menjalani Cold Pressor Test (CPT)	Setelah menjalani Cold Pressor Test (CPT), bahwa ada perbedaan yang bermakna antara ibu hamil dengan riwayat keluarga hipertensi dengan ibu hamil tanpa riwayat hipertensi.

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa beberapa artikel ada perbedaan yang bermakna antara ibu hamil dengan riwayat keluarga hipertensi dengan ibu hamil tanpa riwayat hipertensi. Hipertensi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti lingkungan, hiperaktivitas sistem saraf simpatis, sistem renin-angiotensin, defek ekskresi Na, peningkatan Na dan Ca intraseluler, dan peningkatan risiko lainnya, seperti obesitas, merokok, dan riwayat genetik/keluarga. Adanya faktor genetik pada keluarga tertentu dapat menyebabkan anggota keluarga tersebut berisiko menderita hipertensi akibat meningkatnya kadar natrium intraseluler dan rendahnya rasio antara kalium dan natrium. Peningkatan kadar natrium dapat menyebabkan ekskresi hormon triouretik berlebihan. Jika air keluar secara berlebihan dari tubuh, volume darah dan tekanan darah bisa turun. Sel ginjal akan melepaskan enzim renin yang mengaktifkan protein dalam darah yang disebut angiotensinogen menjadi bentuk aktif dari angiotensin yang akan memperkecil diameter pembuluh darah sehingga tekanan darah dapat meningkat. Rangsangan dingin menimbulkan rangsangan pada saraf simpatis jantung. Stimulus secara signifikan meningkatkan norepinefrin dan epinefrin yang berinteraksi dengan reseptor adrenergik tipe alfa.

Berbagai penelitian yang sudah di *review* sebagian besar mengatakan bahwa ada perubahan atau perbedaan setelah dilakukan CPT akibat rangsangan dingin dan nyeri, yang menginduksi refleks termoregulasi dan aktivasi simpatis global lalu menghasilkan beberapa respons fisiologis, termasuk vasokonstriksi, dan peningkatan tekanan darah. Namun tidak berlaku bagi sampel yang mengalami geger otak dikarenakan aktivitas simpatis jantung tidak meningkat atau melemahnya respon simpatis. Respons detak jantung yang tumpul juga bisa disebabkan oleh peningkatan aktivitas parasimpatis jantung yang membatasi peningkatan detak jantung. Dengan menggunakan alat ukur spigmanometer digital, seluruh peneliti mendapatkan hasil tekanan darah sistol dan diastol dalam bentuk angka yang tertera di alat spigmanometer digital tersebut.

## PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti menggunakan metode ekperimental dengan berbagai jenis sampel yang di teliti. Ada beberapa perbedaan dan kesamaan dalam penelitian tersebut diantaranya dari lama melakukan CPT, suhu air dingin untung merendam, lokasi perendaman, usia sampel, dan tempat penelitian.

Hasil dari penelitian eksperimental G & Quadri (2018); Keller-Ross et al., (2020) terdapat mayoritas tekanan darah individu bereaksi terhadap berbagai rangsangan internal dan eksternal. Hal ini menunjukkan bahwa mekanisme pengaturan tekanan darah yang dimiliki oleh individu tersebut adalah hiperreaktif. CPT adalah metode yang memuaskan untuk menentukan reaktivitas tekanan darah hiperreaktivitas vaskular pada saat melakukan CPT. Berbeda dengan hasil dari journal yang lain, pada penelitian Borner et al., (2018) bahwa peningkatan tekanan nadi sentral selama CPT tidak berkorelasi dengan salah satu variabel independen yang diukur. Hal tersebut dipengaruhi oleh bertambahnya usia, riwayat latihan olahraga kebiasaan seumur hidup dibandingkan dengan rekan-rekan yang tidak banyak bergerak akan berbeda, serta dipengaruhi oleh organ sentral seperti afterload, fungsi diastolik ventrikel kiri, infark miokard dan yang lainnya.

Hasil dari penelitian Elias & Ajayi (2019); Xu et al., (2018) mengatakan terdapat korelasi yang signifikan antara CPT terhadap tekanan darah karena rangsangan dingin menimbulkan rangsangan pada saraf simpatis jantung. Stimulus secara signifikan meningkatkan norepinefrin dan epinefrin yang berinteraksi dengan reseptor adrenergik tipe

alfa. Beda dengan hasil yang lain, pada penelitian Amanda & Martini (2018) mengatakan bahwa wanita muda memiliki vasodilatasi proksimal pada CPT, dikarenakan dimediasi b-adrenergik yang memisahkan hubungan antara MSNA dan resistensi vaskular.

Hasil dari penelitian Dong et al., (2020) mengatakan variabilitas tekanan darah terlentang ke ortostatik berkorelasi erat dengan ketidakseimbangan aktivitas simpatis dan parasimpatis, terutama respons simpatis sensitivitas tinggi pada orang tua. Hal tersebut setelah penyesuaian untuk faktor perancu termasuk usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh, merokok, penggunaan alkohol, lipid plasma, dan glukosa plasma puasa. Hasilnya mengungkapkan bahwa aktivasi simpatis sensitivitas tinggi mungkin memainkan peran penting dalam variabilitas tekanan darah terlentang-ke-ortostatik pada lansia dengan normotensi hingga hipertensi sedang, regulasi kardiovaskular juga dipengaruhi oleh sirkulasi humoral. Namun pada penelitian Johnson et al., (2020) tidak ada respon yang signifikan pada sampel Atlet perguruan tinggi yang baru mengalami gegar otak karena bagian otak yang terganggu mengakibatkan tumpulnya dan menunda respons kardiovaskular terhadap CPT.

Dari hasil diatas ternyata CPT tidak terlalu mempengaruhi pada sampel yang memiliki permasalahan pada otak (gegar otak). Karena dengan mengalami gegar otak maka tekanan darah saat dilakukan CPT akan tertunda dan tumpul. Dengan kurangnya peningkatan curah jantung karena tidak ada perubahan dalam denyut jantung dan volume sekuncup yang melemah selama CPT pada atlet ini kemungkinan dikarenakan respons pressor yang tumpul atau melambat. Karena tidak adanya peningkatan resistensi perifer total juga tampaknya menjadi kontributor utama respon pressor tumpul selama CPT. Penelitian tersebut menunjukkan aktivasi simpatis tumpul sampel yang mengalami gegar otak simptomatik.

Hasil penelitian Yanti et al., (2021) bahwa ada perbedaan yang bermakna antara ibu hamil dengan riwayat keluarga hipertensi dengan ibu hamil tanpa riwayat hipertensi. Hipertensi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti lingkungan, hiperaktivitas sistem saraf simpatis, sistem renin-angiotensin, defek ekskresi Na, peningkatan Na dan Ca intraseluler, dan peningkatan risiko lainnya, seperti obesitas, merokok, dan riwayat genetik/keluarga. Adanya faktor genetik pada keluarga tertentu dapat menyebabkan anggota keluarga tersebut berisiko menderita hipertensi akibat meningkatnya kadar natrium intraseluler dan rendahnya rasio antara kalium dan natrium. Peningkatan kadar natrium dapat menyebabkan ekskresi hormon triouretik berlebihan. Jika air keluar secara berlebihan dari tubuh, volume darah dan tekanan darah bisa turun.

Keterbatasan setiap penelitian berbeda-beda karena terkait dengan kondisi kemampuan peneliti, waktu, tempat, sampel dan hal yang lainnya. Pada penelitian Lin Xu, dkk (2018) terdapat keterbatasan yaitu ukuran sampel yang relatif kecil, berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Yanti et al., (2021) yang memiliki keterbatasan yaitu sampel wanita hamil tidak teridentifikasi trimester ke berapa, kehamilan beberapa dan riwayat ginekologinya. Pada penelitian G & Quadri (2018) memiliki keterbatasan tidak dilakukan studi prospektif untuk memeriksa hubungan diduga antara hiperreaktor normotensif untuk secara tepat menetapkan hubungan bahwa hiperresponsif merupakan prediktor hipertensi esensial, berbeda dengan keterbatasan pada penelitian Keller-Ross et al., (2020) pada sampel dewasa tua (60 tahun) tidak terkaji riwayat olahraga, meroko, dan riwayat perancu tekanan darah lainnya. Keterbatasan karena tidak mengukur aktivitas saraf simpatis terhadap respons pressor pusat dan perifer sehingga tidak dapat mengukur pengaruh aktivitas saraf simpatis pada penelitian yang dilakukan Borner et al., (2018).

Keterbatasan pada penelitian Dong et al., (2020) tidak ada, karena dari sampel 287 lansia sudah sangat jelas kriteria inklusi dan eksklusinya serta variabel yang ditelitinya cukup lengkap dan jelas. Namun pada penelitian Elias & Ajayi (2019) menganjurkan melakukan metode Biplane Simpson yang merupakan metode yang lebih akurat untuk menentukan volume ventrikel kiri dan fraksi ejeksi, pada penelitian tersebut tidak dapat digunakan karena keterbatasan waktu yang ditentukan oleh durasi paparan uji cold pressor. Uji cold pressor perlu dilakukan dalam 1 menit sedangkan perekaman gambar ekokardiografi dengan biplan Simpson hanya dapat dilakukan dalam waktu minimal 3 menit. Berbeda dengan keterbatasan pada penelitian Miller et al., (2019) yaitu sampel wanita muda dalam penelitiannya menggunakan kontrasepsi hormonal, ada beberapa penelitian tentang efek kontrasepsi hormonal pada fungsi otonom kardiovaskular.

Waktu dalam melakukan CPT dari keseluruhan artikel, yang dilakukan G & Quadri (2018) waktu yang dibutuhkan saat melakukan CPT adalah selama 1 menit. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dong et al., (2020) serta sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Elias & Ajayi (2019) pada saat melakukan CPT dibutuhkan waktu selama 1 menit. Berbeda halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Keller-Ross et al.,(2020) dalam melakukan CPT butuh waktu selama 2 menit. Selain itu terdapat pula perbedaan pada penelitian yang dilakukan oleh Borner et al., (2018) serta pada penelitian Xu et al., (2018) membutuhkan waktu dalam melakukan CPT adalah selama 3 menit. Walaupun terdapat perbedaan dari segi waktu yang digunakan dalam melakukan CPT, akan tetapi suhu CPT yang digunakan dalam seluruh penelitian yaitu dengan suhu antara 0-4°C. Semua penelitian, tidak ada *compared* atau perbandingan.

Teknik cara perendaman saat melakukan CPT ada perbedaan dari beberapa artikel yang di *review*. Ada yang merendam bagian tangan dan ada juga yang merendam bagian kaki. Pada penelitian yang dilakukan oleh Keller-Ross et al., (2020); Elias & Ajayi (2019) menggunakan perendaman kaki saat melakukan CPT. Berbeda halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh yang lain yaitu dengan menggunakan perendaman tangan saat melakukan CPT. Waktu pengambilan data yang digunakan dalam melakukan intervensi tersebut pada seluruh artikel yang sudah saya *review* hanya memerlukan waktu 1 hari. Karena pengambilan data yang dilakukan yaitu pemeriksaan tekanan darah sebelum dan sesudah dilakukan perendaman terhadap air dingin.

Perbedaan lainnya juga terdapat pada usia sampel yang digunakan dalam penelitian. Pada penelitian yang dilakukan oleh Elias & Ajayi (2019) usia sampel yang digunakan yaitu 30 dan 60 tahun. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Dong et al., (2020) sampel yang digunakan yaitu lansia dengan usia antara 60 hingga 83 tahun. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Keller Ross et al., (2020); Elias & Ajayi (2019) usia partisipannya yaitu usia dewasa muda yaitu antara usia 18 sampai 35 tahun. Sementara usia yang digunakan pada penelitian yang dilakukan oleh Borner et al., (2018) yaitu usia premenopause antara 19-41 tahun. Partisipan pada penelitian yang dilakukan oleh Johnson et al., (2020) merupakan Atlet yang berpartisipasi pada olahraga National College Athletic Association Divison I, II, dan III. Sedangkan, partisipan yang digunakan oleh Yanti et al., (2021) dalam penelitiannya yaitu ibu hamil.

Jurnal yang di *review* memiliki beberapa perbedaan selain usia, terdapat pula pada jenis kelamin. Pada artikel yang memilih partisipannya laki-laki dan perempuan yaitu penelitian yang dilakukan oleh Dong et al., (2020) berjumlah 153 perempuan dan 134 laki-laki, Keller-Ross et al., (2020) berjumlah 32 perempuan dan laki-laki, sedangkan Xu et al., (2018) berjumlah 101 orang, dan Johnson et al., (2020) berjumlah 10 orang sehat diantaranya 5 laki-laki dan 5 perempuan serta 10 orang dengan gejala gegar otak. Berbeda



halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Borner et al., (2018); Yanti et al., (2021) sampel yang digunakan adalah semuanya perempuan, karena yang diambil untuk sampel yaitu perempuan dengan usia produktif dan bahkan sedang hamil.

Tempat yang digunakan pada penelitian dari artikel yang sudah direview yaitu hasil penelitian dari G & Quadri (2018) melakukan penelitiannya di RS Mc. Gan. Penelitian yang dilakukan oleh Keller-Ross et al., (2020) menjadikan Universitas Teknologi Michigan untuk dijadikan tempat penelitian. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Borner et al., (2018); Dong et al., (2020); Elias & Ajayi (2019); Lin et al., (2018); Koller-Ross (2020); Borner et al., (2017) yang melakukan penelitian di Universitas sebagai tempat pengambilan data. Berbeda dengan penelitian Yanti et al., (2021) yang melakukan penelitian di Puskesmas Kembaran 2 Desa Purbandana Kecamatan Kebaran Kabupaten Banyumas sebagai pengambilan data.

Berbagai penelitian yang sudah di *review* sebagian besar mengatakan bahwa ada perubahan atau perbedaan setelah dilakukan CPT akibat rangsangan dingin dan nyeri, yang menginduksi refleksi termoregulasi dan aktivasi simpatis global lalu menghasilkan beberapa respons fisiologis, termasuk vasokonstriksi, dan peningkatan tekanan darah. Namun tidak berlaku bagi sampel yang mengalami geger otak dikarenakan aktivitas simpatis jantung tidak meningkat atau melemahnya respon simpatis. Respons detak jantung yang tumpul juga bisa disebabkan oleh peningkatan aktivitas parasimpatis jantung yang membatasi peningkatan detak jantung. Dengan menggunakan alat ukur spigmanometer digital, seluruh peneliti mendapatkan hasil tekanan darah sistol dan diastol dalam bentuk angka yang tertera di alat spigmanometer digital tersebut.

## SIMPULAN

Sebagian besar penelitian mengatakan bahwa ada pengaruh tekanan darah terhadap rangsangan pada saraf simpatis dengan melakukan *Cold Pressure Test (CPT)*. Namun pada dua penelitian yang salah satunya memiliki subjek atlet yang mengalami gegar otak nampak tidak terlalu menunjukkan perubahan pada tekanan darah selama dilakukan CPT. Suhu yang digunakan semua peneliti sama yaitu 0°C hingga 4°C namun waktu dalam melakukan CPT tidak semua sama, berkisaran 1 sampai 3 menit. Umur objek penelitian berbeda-beda maka kecepatan responpun berbeda, namun dari 9 jurnal ada perubahan dalam tekanan darah tapi ada yang signifikan dan ada juga yang tidak signifikan.

## SARAN

Untuk penelitian yang akan menggunakan *Cold Pressure Test (CPT)* sebagai intervensinya, akan lebih baik lagi dalam menentukan sampel lebih spesifik lagi terkait hal-hal yang berdampak terhadap tekanan darah, seperti berat badan, pola aktifitas, kebiasaan konsumsi makanan, pola olahraga dan yang lain-lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amanda, D., & Martini, S. (2018). Hubungan Karakteristik dan Obesitas Sentral dengan Kejadian Hipertensi. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 6, 44-50. <https://e-journal.unair.ac.id/JBE/article/download/9485/5355>
- Andri, J., Padila, P., Sartika, A., Andrianto, M. B., & Harsismanto, J. (2021). Changes of Blood Pressure in Hypertension Patients Through Isometric Handgrip Exercise. *JOSING: Journal of Nursing and Health*, 1(2), 54-64. <https://doi.org/10.31539/josing.v1i2.2326>

- Andri, J., Permata, F., Padila, P., Sartika, A., & Andrianto, M. B. (2021). Penurunan Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi Menggunakan Intervensi Slow Deep Breathing Exercise. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 5(1), 255-262. <https://doi.org/10.31539/jks.v5i1.2917>
- Borner, A., Murray, K., Trotter, C., & Pearson, J. (2018). Baseline Aortic Pulse Wave Velocity is Associated with Central and Peripheral Pressor Responses During the Cold Pressor Test in Healthy Subjects. *Physiological Reports*, 5(14), 1–11. <https://doi.org/10.14814/phy2.13357>
- Dismiantoni, N., Anggunan, A., Triswanti, N., & Kriswiastiny, R. (2019). Hubungan Merokok dan Riwayat Keturunan dengan Kejadian Hipertensi. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 9(1), 30–36. <https://akper-sandikarsa-e-journal.id/JIKSH/article/view/214>
- Dong, Y., Cui, Y., Zhang, H., Liu, Z., & Wang, J. (2020). Orthostatic Change in Systolic Blood Pressure Associated with Cold Pressor Reflection and Heart Rate Variability in the Elderly. *Clinical and Experimental Hypertension*, 42(5), 409–419. <https://doi.org/10.1080/10641963.2019.1676773>
- Elias, S. O., & Ajayi, R. E. (2019). Effect of Sympathetic Autonomic Stress from the Cold Pressor Test on Left Ventricular Function in Young Healthy Adults. *Physiological Reports*, 7(2), 1–9. <https://doi.org/10.14814/phy2.13985>
- G, M., & Quadri, S. (2018). Effect of Cold Pressor Test on Blood Pressure in Normotensives and Hypertensives. *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*, 8(2), 1. <https://doi.org/10.5455/njppp.2018.8.0010728417082017001>
- Handayani, R. (2018). *Gambaran Epidemiologi Hipertensi pada Wanita Usia Subur (PUS) di Wilayah Kerja UPT Puskesmas Bromo Kecamatan Medan Denai Tahun 2018*. Universitas Sumatera Utara. <http://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/6035>
- Harsismanto, J., Andri, J., Payana, T. D., Andrianto, M. B., & Sartika, A. (2020). Kualitas Tidur Berhubungan dengan Perubahan Tekanan Darah pada Lansia. *Jurnal Kesmas Asclepius*, 2(1), 1-11. <https://doi.org/10.31539/jka.v2i1.1146>
- Irawan, O. (2017). *Pengaruh Terapi Rendam Air Hangat pada Kaki Sambil Mendengarkan Musik Klasik terhadap Penurunan Tekanan Darah pada Penderita Hipertensi di Wilayah Kerja Puskesmas Basuki Rahmad Kota Bengkulu*. Poltekkes Kemenkes Bengkulu
- Johnson, B. D., Sackett, J. R., Schlader, Z. J., & Leddy, J. J. (2020). Attenuated Cardiovascular Responses to the Cold Pressor Test in Concussed Collegiate Athletes. *Journal of Athletic Training*, 55(2), 124–131. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-573-18>
- Keller-Ross, M. L., Cunningham, H. A., & Carter, J. R. (2020). Impact of Age and Sex on Neural Cardiovascular Responsiveness to Cold Pressor Test in Humans. *American Journal of Physiology - Regulatory Integrative and Comparative Physiology*, 319(3), R288–R295. <https://doi.org/10.1152/ajpregu.00045.2020>
- Kemenkes. (2019). Pusdatin Hipertensi. *Infodatin*, 1, 1–7. <https://doi.org/10.1177/10901981>
- Miller, A. J., Cui, J., Luck, J. C., Sinoway, L. I., & Muller, M. D. (2019). Age and Sex Differences in Sympathetic and Hemodynamic Responses to Hypoxia and Cold Pressor Test. *Physiological Reports*, 7(2), 1–8. <https://doi.org/10.14814/phy2.13988>
- Nabila, A., Fahrurazi, H., & Irianty, H. (2021). *Hubungan Tingkat Stres dan Riwayat Keluarga dengan Hipertensi pada Pasien Rawat Jalan di Wilayah Kerja Puskesmas Puruk Cahu Murung Raya*. Universitas Islam Kalimantan 1–14. <http://eprints.uniska-bjm.ac.id/id/eprint/8245>

- Oktaviani, A., Kusuma, K., & Sukarni, S. (2020). Studi Literatur : Analisis Pengaruh Resiliensi pada Kualitas Hidup Pasien Pasca Stroke. *Health Information : Jurnal Penelitian*, 5(2), 359. [https://doi.org/10.11164/jjsps.5.2\\_359\\_3](https://doi.org/10.11164/jjsps.5.2_359_3)
- Parveen, N., Hassan, S. H., Jawed, S., Iqbal, B., Rafiq, U., & Fnu, V. (2020). Evaluation of Cardiovascular Responses Using Cold Pressor Test as a Possible Future Risk for Hypertension in Normotensive Healthy Young Subjects. *National Journal of Physiology, Pharmacy and PharmacologyMedicall*, 97–99. <https://journals.lnh.edu.pk/lnjpc/Home/ArticleHtml?uid=afa50750-8151-424b-9b67-444131cdd07e>
- Permata, F., Andri, J., Padila, P., Andrianto, M., & Sartika, A. (2021). Penurunan Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi Menggunakan Teknik Alternate Nostril Breathing Exercise. *Jurnal Kesmas Asclepius*, 3(2), 60-69. <https://doi.org/10.31539/jka.v3i2.2973>
- Sartika, A., Betrianita, B., Andri, J., Padila, P., & Nugrah, A. V. (2020). Senam Lansia Menurunkan Tekanan Darah pada Lansia. *Journal of Telenursing (JOTING)*, 2(1), 11-20. <https://doi.org/10.31539/joting.v2i1.1126>
- Sbrana, F., Pasanisi, E. M., Dal-Pino, B., Bigazzi, F., Ripoli, A., & Sampietro, T. (2021). Acute Effect of Lipoprotein Apheresis on Coronary Flow Velocity Reserve Evaluated by the Cold Pressure Test. *European Journal of Preventive Cardiology*, 28(8), E4–E6. <https://doi.org/10.1177/2047487320931622>
- Shaumi, N. R. F., & Achmad, E. K. (2019). Kajian Literatur: Faktor Risiko Hipertensi pada Remaja di Indonesia. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, 29(2), 115–122. <https://doi.org/10.22435/mpk.v29i2.1106>
- Tirtasari, S., & Kodim, N. (2019). Prevalensi dan karakteristik hipertensi pada usia dewasa muda di Indonesia. *Tarumanagara Medical Journal*, 1(2), 395–402. [http://www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil\\_Riskesdas\\_2013.pdf](http://www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil_Riskesdas_2013.pdf)
- Unger, T., Borghi, C., Charchar, F., Khan, N. A., Poulter, N. R., Prabhakaran, D., Ramirez, A., Schlaich, M., Stergiou, G. S., Tomaszewski, M., Wainford, R. D., Williams, B., & Schutte, A. E. (2020). 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. *Hypertension*, 75(6), 1334–1357. <https://doi.org/10.1161/Hypertensionaha.120.15026>
- Whelton, P. K., Carey, R. M., Aronow, W. S., Casey, D. E., Collins, K. J., Himmelfarb, C. D., DePalma, S. M., Gidding, S., Jamerson, K. A., Jones, D. W., MacLaughlin, E. J., Muntner, P., Ovbigele, B., Smith, S. C., Spencer, C. C., Stafford, R. S., Taler, S. J., Thomas, R. J., Williams, K. A., & Hundley, J. (2018). 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults a Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical pr. In *Hypertension* (Vol. 71, Issue 6). <https://doi.org/10.1161/HYP.0000000000000065>
- Xu, L., Lei, H., Qiu, J., Ma, J., Zhao, H., Deng, Y., Lin, W. H., & Huang, W. (2018). Correlation between Beat-to-Beat Blood Pressure Variability and Arterial Stiffness in Healthy Adults in the Cold Pressor Test. *Australasian Physical and Engineering Sciences in Medicine*, 39(4), 977–985. <https://doi.org/10.1007/s13246-015-0378-x>
- Yanti, L., Ulfah, M., & Suandika, M. (2021). Pregnant Women's Blood Pressure Reactivity Differences with and Without Family History of Hypertension after Undergoing the Cold Pressor Test (CPT). *Atlantis Press*. 34(Ahms 2020), 105–108. <https://doi.org/10.2991/ahsr.k.210127.023>