

# THE EFFECT OF INFRA RED THERAPY ON REDUCING HYPERTENSION

Ida Untari<sup>1</sup> , Ipin Prasajo<sup>2</sup>, Siti Sarifah<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi DIII Keperawatan, Institut Teknologi Sains dan Kesehatan PKU Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi DIV Teknologi Rekayasa Elektromedis, Institut Teknologi Sains dan Kesehatan PKU Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi S1 Keperawatan, Institut Teknologi Sains dan Kesehatan PKU Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

 [idauntari@itspku.ac.id](mailto:idauntari@itspku.ac.id)

## **Abstract**

*Hypertension is a silent killer disease that is still high internationally and nationally. One way to treat hypertension is providing infrared therapy. The aim of this study was to analyze the effect of infrared therapy on reducing hypertension. The research method is pre-experimental in one group. The population is elderly people who experience hypertension using purposive sampling technique. The intervention consisted of providing infra-red therapy 3 times a week for 2 weeks with a duration of 15 minutes. The blood pressure measurement instrument uses a digital blood pressure monitor and recording sheet. Blood pressure was recorded before and after each therapy and the average decrease in both systole and diastole was calculated. Next, an analysis of the effect of infrared therapy on reducing hypertension was carried out at a significant 5% with the result that infrared therapy was able to reduce hypertension ( $p: 0.025$ ).*

**Keywords:** *Infra-Red Therapy; Hypertension;*

## **Pengaruh Terapi Infra Merah Terhadap Penurunan Hipertensi**

### **Abstrak**

Hipertensi merupakan penyakit silent killer yang masih tinggi secara internasional dan nasional. Penatalaksanaan hipertensi salah satunya pemberian terapi infra merah. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh terapi infra merah terhadap penurunan hipertensi. Metode penelitian berupa pra eksperimen pada satu kelompok. Populasi adalah lansia yang mengalami hipertensi dengan teknik purposive sampling. Intervensi berupa pemberian terapi infra merah selama 3 kali seminggu selama 2 minggu dengan durasi 15 menit. Instrumen pengukuran tekanan darah menggunakan tensimeter digital dan lembar pencatatan. Tekanan darah dicatat sebelum dan sesudah setiap kali terapi dan di hitung rerata penurunan baik pada sistole dan diastole, berikutnya dilakukan analisis pengaruh terapi infra merah terhadap penurunan hipertensi pada signifikan 5% dengan hasil terapi infra merah mampu menurunkan hipertensi ( $p: 0,025$ ).

**Kata kunci:** Terapi Infra merah; Hipertensi;

## **1. Pendahuluan**

Hipertensi adalah salah satu masalah kesehatan paling umum di seluruh dunia, diperkirakan lebih dari 20% orang dewasa di seluruh dunia menderita hipertensi [1]. Negara-negara berkembang sedang mengalami perubahan dramatis dalam kebutuhan kesehatan. Meningkatnya prevalensi penyakit kronis seperti hipertensi menciptakan tantangan kesehatan masyarakat. Insiden hipertensi meningkat di kalangan wanita dan remaja serta orang dewasa yang lebih tua. Hipertensi juga dianggap sebagai faktor risiko

terpenting yang dapat dimodifikasi untuk penyakit jantung koroner, stroke, penyakit jantung kongestif; penyakit ginjal stadium akhir dan penyakit pembuluh darah perifer (Al Saffar, Al Khazragy and Ali, 2013). Menurut Riskesdas dalam (Kemenkes RI, 2021) prevalensi hipertensi di Indonesia sebesar 34,1%, mengalami peningkatan dibandingkan laporan Riskesdas Tahun 2013 sebesar 25,8%.

Perawatan hipertensi adalah untuk mencapai pengurangan maksimal risiko total morbiditas dan mortalitas kardiovaskular jangka panjang. Ada beberapa strategi untuk mencapai tujuan terapeutik: modifikasi gaya hidup, modifikasi farmakologis dan strategi umum terapi hipertensi (El-Guindy Mohamed Sayed, 2005). Pada strategi umum terapi hipertensi diantaranya adalah menggunakan terapi infra merah untuk meningkatkan sirkulasi dengan menyebabkan pembuluh darah melebar sehingga menyebabkan peningkatan aliran darah. Efek ini membantu mengantarkan oksigen dan nutrisi secara lebih efisien ke jantung dan organ lainnya, sehingga mengurangi beban kerja pada jantung (Latest and Sent, 2023). Selain itu, efek terapi infra memberikan relaksasi pada tempat yang mendapatkan penyinaran sebagai upaya untuk mengurangi serta mengontrol stress sebagai pencetus terjadinya hipertensi. Dari latar belakang ini, peneliti akan menerapkan pemberian terapi infra merah sebagai salah satu upaya untuk mengatasi hipertensi sehingga tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh terapi infra merah terhadap penurunan hipertensi.

## 2. Literatur Review

Berdasarkan rekomendasi Organisasi Kesehatan Dunia (WHO)/ *International Society of Hypertension* (ISH), serta pedoman *7th Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure* (JNC7), definisi hipertensi pada orang dewasa berusia 18 tahun ke atas adalah: Tekanan darah sistolik  $\geq 140$  mmHg dan/atau tekanan darah diastolik  $\geq 90$  mmHg berdasarkan rata-rata dua pembacaan atau lebih yang dilakukan pada setiap dua kunjungan atau lebih setelah pemeriksaan awal (Al Saffar, Al Khazragy and Ali, 2013).

Menurut World Health Organization (WHO) sebagaimana disajikan pada [Tabel 1](#), klasifikasi tekanan darah pada dewasa terbagi menjadi kelompok hipotensi, normal, pre-hipertensi, Hipertensi derajat 1, Hipertensi derajat 2, dan Hipertensi tingkat darurat (Perhi, 2019).

**Tabel 1.** Klasifikasi Tekanan Darah Menurut WHO

Kategori	Sistolik (mmHg)	Diastolik (mmHg)
Hipotensi	<90	<60
Normal	90-119	60-79
Pre-Hipertensi	120-139	80-89
Hipertensi Tahap I	140-159	90-99
Hipertensi Tahap II	160-179	100-109
Hipertensi Tahap III	$\geq 180$	$\geq 110$

Hipertensi atau tekanan darah tinggi di sebabkan oleh berbagai faktor yang sangat mempengaruhi satu sama lain dan kondisi masing-masing orang tidak sama. Berikut beberapa faktor yang mempengaruhi hipertensi secara umum adalah toksin, genetik, umur, jenis kelamin, etnis, stres, kegemukan (Obesitas), nutrisi, merokok, narkoba, alkohol, kafein,

kurang olahraga, kolesterol tinggi. Sedangkan secara khusus pada kasus-kasus tertentu meliputi: diabetes mellitus dan penyakit jantung (Unger et al., 2020).

Gejala umum yang terjadi pada penderita hipertensi antara lain jantung berdebar, penglihatan kabur, sakit kepala disertai rasa berat pada tengkuk, kadang disertai dengan mual dan muntah, telinga berdenging, gelisah, rasa sakit didada, mudah lelah, muka memerah, serta mimisan. Hipertensi berat biasanya juga disertai dengan komplikasi dengan beberapa gejala antara lain gangguan penglihatan, gangguan saraf, gangguan jantung, gangguan fungsi ginjal, gangguan serebral (otak). Gangguan serebral ini dapat mengakibatkan kejang dan perdarahan perdarahan pembuluh darah otak, kelumpuhan, gangguan kesadaran, bahkan koma. Kumpulan gejala tersebut tergantung pada seberapa tinggi tekanan darah dan seberapa lama tekanan darah tinggi tidak terkontrol dan tidak mendapatkan penanganan. Selain itu gejala-gejala tersebut juga menunjukkan adanya komplikasi akibat hipertensi yang mengarah pada penyakit lain, seperti penyakit jantung, stroke, penyakit ginjal, dan gangguan penglihatan (Al Saffar, Al Khazragy and Ali, 2013).

Mekanisme pengontrol konstriksi dan relaksasi pembuluh darah terletak dipusat vasomotor, pada medulla otak. Dari pusat vasomotor ini bermula pada saraf simpatis yang berlanjut ke bawah ke korda spinalis dan keluar dari kolumna medulla spinalis ganglia simpatis thoraks dan abdomen. Rangsangan pusat vasomotor dihantarkan dalam bentuk impuls yang bergerak ke bawah melalui sistem saraf simpatis ke ganglia simpatis. Pada titik ini, neuron prenganglion melepaskan aetikolin, yang akan merangsang serabut saraf pasca ganglion ke pembuluh darah, dimana dengan dilepaskannya nor epineprin mengakibatkan konstriksi pembuluh darah. Berbagai faktor seperti kecemasan dan ketakutan dapat mempengaruhi respon pembuluh darah terhadap rangsang vasokonstriksi. Individu dengan hipertensi sangat sensitif terhadap norepineprin, meskipun tidak diketahui dengan jelas mengapa hal tersebut terjadi. Pada saat bersamaan dimana sistem saraf simpatis merangsang pembuluh darah sebagai respon rangsang emosi, kelenjar adrenal juga terangsang, mengakibatkan tambahan aktivitas vasokonstriksi. Medulla adrenal mensekresi epinefrin, yang menyebabkan vasokonstriksi. Korteks adrenal mensekresi kortison dan steroid lainnya, yang dapat memperkuat respon vasokonstriktor pembuluh darah. Vasokonstriksi yang mengakibatkan pelepasan renin. Renin merangsang pembentukan angiotensin I yang kemudian diubah menjadi angiotensin II, suatu vasokonstriktor kuat, yang pada gilirannya merangsng sekresi aldosterone oleh korteks adrenal. Hormon ini menyebabkan retensi natrium dan air pada tubulus ginjal, menyebabkan peningkatan volume intra vaskuler. Semua faktor ini cenderung mencetuskan hipertensi (Harrison, Coffman and Wilcox, 2021; Nemtsova, Vischer and Burkard, 2023).

Salah satu perawatan hipertensi berdasarkan pathofologi yang terjadi adalah melebarkan pembuluh darah dari reaksi vaso konstriksi dengan memberikan terapi hangat menggunakan salah satunya adalah infra merah (Hsieh, Liao and Lee, 2012; Lin et al., 2016; Latest and Sent, 2023).

Terapi infra merah merupakan metode berbasis cahaya baru dan inovatif untuk mengatasi peradangan di berbagai bagian tubuh. Berbeda dengan sinar ultraviolet yang dapat merusak kulit, sinar inframerah meningkatkan regenerasi sel. Cahaya inframerah meningkatkan produksi oksida nitrat, molekul pemberi sinyal penting yang penting untuk kesehatan pembuluh darah. Molekul ini membantu mengendurkan arteri dan mencegah darah membeku dan menggumpal di pembuluh darah. Oksida nitrat sangat penting dalam meningkatkan sirkulasi darah, yang menyediakan lebih banyak oksigen dan nutrisi ke jaringan yang terluka. Selain itu, ia juga memerangi radikal bebas untuk mencegah stres

oksidatif dan mengatur tekanan darah dengan proses panas infra merah pada panjang gelombang tertentu mendorong perbaikan sel lebih optimal (Angela and Laguipo, 2019). Terapi inframerah memiliki banyak peran dalam tubuh manusia, termasuk detoksifikasi, pereda nyeri, pengurangan ketegangan otot, relaksasi, peningkatan sirkulasi, penurunan berat badan, pemurnian kulit, penurunan efek samping diabetes, peningkatan sistem kekebalan tubuh dan penurunan tekanan darah (Angela and Laguipo, 2019). Penelitian oleh tim sauna infra merah bahwa penggunaan sauna inframerah secara teratur sebanyak 3 kali seminggu, setidaknya selama 15 menit mampu menurunkan tekanan darah pada orang dewasa dengan hipertensi primer (Team, 2019). Penelitian lain yang menggunakan terapi rendam air hangat pada penderita hipertensi selama 2 kali sehari pagi dan sore selama 15 menit selama 2 minggu mampu menurunkan tekanan darah pada lansia (Ikafah, 2016). Memodifikasi dari kedua penelitian sebelumnya, maka penelitian ini sksn menggunakan prinsip memberikan perawatan pada penderita hipertensi dengan terapi panas untuk memberikan relaksasi dan pelebaran pembuluh darah mengambil manfaat alat terapi elektromedis.

### 3. Metode

Rancangan penelitian ini menggunakan pra eksperimen dimana akan memberikan intervensi pada responden dan diukur tekanan darah sebelum dan sesudah pemberian intervensi. Populasi penelitian ini adalah orang dewasa dan lansia penderita hipertensi promer ringan tanpa mengkonsumsi obat hipertensi, adapun sampel yang didapat sebanyak 23 responden yang diambil dengan teknik purposive sampling. Tempat penelitian di lingkungan kampus ITS PKU Muhammadiyah Surakarta yang akan dilaksanakan pada bulan November sampai dengan Desember 2023. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pemberian terapi infra merah yang akan diberikan sebanyak 3 kali seminggu yang disasarkan pada kedua telapak kaki dengan durasi 15 menit selama 2 minggu. Variabel terikatnya adalah penurunan angka tekanan darah pada hipertensi. Instrumen untuk mengkaji tekanan darah menggunakan spigmomanometer digital dan lembar pencatatan dan Standar operasional prosedur pemberian terapi infra merah. Analisis data menggunakan uji T jika data berdistribusi normal atau Uji Wilcoxon dan Mann Whitney U jika data tidak berdistribusi pada signifikan 5%. Penelitian harus mendapatkan kelayakan etikal kliren dari KEPK ITS PKU Muhammadiyah Surakarta. Laporan penelitian berupa artikel yang akan terbit pada jurnal Urecol penerbit Konsorsium LPMM PTMA Koordinator Wilayah Jateng dan DIY.

### 4. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan November sampai dengan Desember 2023. Untuk mendapatkan responden, Tim peneliti mendatangi Posyandu Hasrat RW 10 dan Posyandu Werdo Mulyo RW 11. Kriteria inklusi pada penelitian ini meliputi: Tekanan darah lebih dari 130mmHg pada sistole dan tidak kurang dari 60 mmHg pada diastole, tanpa obat hipertensi, Glukosa darah dalam batas normal ( $< 200$  mg/dL), bersedia hadir terapi di Posbindu ITS PKU Muhammadiyah Surakarta.

Karakteristik responden pada penelitian sesuai dengan kriteria inklusi sebagaimana disajikan pada [Tabel 2](#). Tekanan darah lebih dari 130mmHg pada sistole dan tidak kurang dari 60 mmHg pada diastole, tanpa obat hipertensi, dan glukosa darah dalam batas normal

(< 200 mg/dL). Usia responden semuanya memenuhi kelompok lansia dimana usia lebih dari 60 tahun, adapun jenis kelamin responden 47,8% (11) laki-laki dan 52,8% (12) perempuan.

Hipertensi sebelum terapi infra merah pada angka sistole rata-ratanya adalah 151 mmHg dengan range pada angka 130 – 194 mmHg. Adapun pada angka distole rata-ratanya adalah 84 dengan range pada angka 65-110 mmHg. Sedangkan hipertensi setelah terapi infra merah pada angka systole rata-ratanya adalah 142 mmHg dengan range pada angka 106-185 mmHg. Adapun pada angka distole rata-ratanya adalah 82 dengan range pada angka 60-98 mmHg.

Rata-rata pada angka sistole mengalami penurunan sebesar 9 mmHg dan rata-rata pada angka diastole mengalami penurunan sebesar 3 mmHg. Pada hasil penurunan hipertensi baik pada sistole maupun diastole dibuat dalam kategori untuk lebih terlihat jumlah responden yang mengalami penurunan, sama atau bahkan naik. Responden yang mengalami penurunan sistole yaitu sebesar 91,3% (21) responden, namun ada juga yang mengalami kenaikan yaitu sebesar 8,7% (2) responden. Adapun pada diastole yang mengalami penurunan yaitu sebesar 73,9% (17) responden, tidak mengalami perubahan diastole atau sama yaitu sebesar 4,3% (1) responden, namun ada juga yang mengalami kenaikan yaitu sebesar 21,7% (5) responden.

**Tabel 2.** Demografi dan Hasil Uji Normalitas

<b>Karakteristik</b>	
Besar sampel	N: 23
Usia	
Mean $\pm$ SD	68,9 $\pm$ 7,4
Uji Normalitas	(0,008)
Range (Min-Mak)	32 (60–92)
Jenis Kelamin	
Laki-laki (%)	11 (47,8)
Perempuan (%)	12 (52,2)
Tekanan Darah sebelum terapi infra merah	
Sistole (Mean)	150,9 $\pm$ 17,5
Uji Normalitas	0,020
Range (Min-Mak)	64(130-194)
Diastole (Mean)	84,4 $\pm$ 9,9
Uji Normalitas	0,670
Range (Min-Mak)	45(65-110)
Tekanan Dawah Setelah terapi infra merah	
Sistole (Mean)	141,5 $\pm$ 16,9
Uji Normalitas	0,368
Range (Min-Mak)	79(106-185)
Diastole (Mean)	81,5 $\pm$ 9,4
Uji Normalitas	0,698
Range (Min-Mak)	38(60-98)
Rerata Penurunan Hipertensi	
Sistole (mean $\pm$ SD)	8,96 $\pm$ 6,4
Uji Normalitas	0,082
Range (Min-Mak)	28 (-9 – 19)
Diastole	3,09 $\pm$ 3,3
Uji Normalitas	0,742
Range (Min-Mak)	13 (-4 – 9)

<b>Karakteristik</b>	
Besar sampel	N: 23
Kategori Penurunan Sistole	
Turun (%)	21 (91,3)
Sama (%)	0
Naik (%)	2 (8,7)
Kategori Penurunan Diastole	
Turun (%)	17 (73,9)
Sama (%)	1 (4,3)
Naik (%)	5 (21,7)

Hasil pengaruh pemberian terapi infra merah terlihat dari [Tabel 3](#) dimana pada sistole nilai  $p: 0,025 < 0,005$  bermakna terapi infra merah berpengaruh dalam menurunkan angka sistole pada hipertensi dengan uji Wilcoxon sedangkan pada diastole dengan nilai  $0: 0,219 > 0,005$  bermakna terapi infra merah tidak berpengaruh dalam menurunkan angka diastole pada hipertensi dengan Paired T Test.

**Tabel 3.** Hasil Analisis Pengaruh Terapi Infra Merah pada Penurunan Hipertensi

	<b>Z</b>	<b>t</b>	<b>P Value</b>
Sistole sebelum - sesudah	-2,242	-	0,025
Diastole sebelum - sesudah	-	1,265	0,219

Secara keseluruhan, terapi infra merah mampu menurunkan hipertensi. Penelitian biomedis dan eksperimen sebelumnya telah menemukan bahwa spektrum cahaya inframerah merangsang regenerasi sel dan meningkatkan aktivitas mitokondria, sehingga meningkatkan sirkulasi melalui vasodilatasi (Untari, Prasajo and Sarifah, 2024). Saat responden mendapatkan terapi pada telapak kaki, rasa hangat dirasakan secara kinetik sebagai panas terutama pada persyarafan (Mancia and Grassi, 2014). Cahaya inframerah mampu menembus melampaui epidermis awal hingga menembus jaringan lunak tubuh secara mendalam (Tejedor et al., 2020).

Tubuh manusia terdiri dari lebih dari 50 triliun sel, masing-masing sel merupakan rumah bagi mitokondria. Mitokondria sensitif terhadap semua cahaya, terutama terhadap spektrum cahaya inframerah. Pabrik energi masing-masing sel merespons dengan mengubah cahaya inframerah melalui ATP menjadi asam nitrat yang berfungsi untuk hiperoksigenasi hemoglobin dalam tubuh. Denyut jantung meningkat ketika sel darah segar yang diberi oksigen mulai mengalir ke seluruh tubuh seperti sungai cairan ke area peradangan. Peningkatan sirkulasi mengurangi peradangan dan rasa sakit (MayoClinic, 2023).

Pengaruh terapi infra merah pada penurunan hipertensi, memerlukan pemahaman mekanisme interaksi antara spektrum cahaya inframerah dan jaringan fisiologis tubuh mengungkapkan dampaknya terhadap tekanan darah dan kemampuannya untuk menurunkan tekanan darah (Khalili et al., 2016). Efek vasodilatasi, pelebaran sel darah yang terjadi sebagai respon terhadap spektrum cahaya infra merah yang menembus epidermis awal kulit, hal ini menjadikan terapi infra merah sebagai cara yang ampuh dan efektif untuk menurunkan tekanan darah.

Respon seluler terhadap paparan panjang gelombang inframerah ditambah dengan peningkatan suhu internal menyebabkan pelebaran sel darah yang mengurangi tekanan

pada arteri. Terap inframerah tidak bergantung pada panas eksternal yang tinggi sehingga menjadikannya oase ideal bagi siapa pun yang menderita hipertensi dimana inframerah dapat diatur hingga 40 derajat memiliki dampak yang kuat pada pembuluh darah di tubuh (Untari et al., 2023). Menghibur tubuh dalam hangatnya sinar infra merah adalah cara relaksasi untuk mendapatkan manfaat penuh dari olahraga ringan tanpa risiko (Lestari, Mahayani and Dewi, 2023).

Pengobatan tekanan darah tinggi tidak hanya bergantung pada pengurangan tekanan pada arteri tetapi juga pada kemampuan seseorang untuk keluar dari respons stres dan kembali ke kondisi relaksasi dimana tekanan darah dapat diturunkan dan tetap berada dalam kisaran yang sehat (El-Guindy Mohamed Sayed, 2005; Perhi, 2019). Pada dasarnya, individu yang mengalami tekanan darah tinggi perlu mencari jalan keluar dari respon stres untuk kembali ke keadaan relaksasi dimana tekanan darah secara otomatis akan diturunkan. Meskipun ada banyak penyebab tekanan darah tinggi, para profesional medis kini memahami bahwa peningkatan respons stres, secara langsung dan tidak langsung, memengaruhi tekanan darah (Al Saffar, Al Khazragy and Ali, 2013). Respon stres yang berkepanjangan akan menyebabkan penyakit pada tubuh, termasuk tekanan darah tinggi dan akhirnya penyakit jantung.

Terapi infra merah memberikan tubuh dalam keadaan istirahat dan relaksasi (dominan parasimpatis) di mana tekanan darah dapat diturunkan. Panas lembut dari inframerah mengundang tubuh keluar dari respons stres dan kembali ke kondisi relaksasi. Tubuh yang rileks menunjukkan tekanan darah terukur yang lebih rendah (Da Silva et al., 2018).

Pada penelitian ini terapi infra merah dalam waktu 15 menit sebanyak 3 kali seminggu efektif untuk menurunkan hipertensi, hal ini mirip dengan penelitian sebelumnya bahwa tubuh akan mengalami puncak penerimaan panas pada waktu 15 menit pertama dan penggunaan inframerah secara teratur 3 kali seminggu dapat menurunkan tekanan darah dengan kuat mendetoksifikasi tubuh dari polutan berbahaya pada orang dewasa dengan hipertensi primer (Bashar et al., 2014; Untari, Prasajo and Sarifah, 2024).

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, adapun kesimpulan yang didapatkan adalah terapi infra merah mampu menurunkan hipertensi ( $p < 0,025$ ).

## Referensi

- [1] World Health Organization, "Hypertension profile," 2023.
- [2] H. Al Saffar, A. Al Khazragy and M. Ali, "Hypertension Prevention, Diagnosis, and Treatment," *Primary Health Project*, pp. 0-43, 2013.
- [3] Kemenkes, "Hipertensi di Indonesia berdasarkan Riskesdas 2013," 15 Mei 2018. [Online]. Available: [p2ptm.kemkes.go.id](http://p2ptm.kemkes.go.id).
- [4] M. E.-G. Sayed, "Clinical guidelines for the management of hypertension," 2005.
- [5] G. E. T. T. H. E. Latest and H. B. Sent, "Infrared training elevates heart health," 23 June 2023.
- [6] Perhi, "Konsensus Penatalaksanaan Hipertensi 2019," *Indonesian Society Hipertensi Indonesia*, pp. 1-90, 2019.
- [7] T. Unger and et al, "2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines," *Hypertension*, vol. 75(6), pp. 1334-1357, 2020.

- [8] D. G. Harrison, T. M. Coffman and C. S. Wilcox, "Pathophysiology of Hypertension: The Mosaic Theory and Beyond," *Circulation Research*, vol. 128(7), pp. 847-863, 2021.
- [9] V. Nemtsova, A. S. Vischer and T. Burkard, "Hypertensive Heart Disease: A Narrative Review Series—Part 1: Pathophysiology and Microstructural Changes," *Journal of Clinical Medicine*, vol. 12(7), pp. 1-18, 2023.
- [10] R. L. Hsieh, W. C. Liao, and W. C. Lee, "Local and systemic cardiovascular effects from monochromatic infrared therapy in patients with knee osteoarthritis: A double-blind, randomized, placebo-controlled study," *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, 2012.
- [11] C. T. Lin and et al, "Long-term antihypertensive effects of far-infrared ray irradiated from wooden board in spontaneously hypertensive rats", *BMC complementary and alternative medicine*, vol. 16, p. 57, 2014.
- [12] B. Angela and B. B. Laguipo, "Infrared Risks erapy : Health Bene fi ts and Why is Infrared Therapy Widely Used Today ? What are the Health Benefits of Infrared," 30 Jan 2019.
- [13] S. o. Team, "How Does Infrared Sauna Therapy Help To Reduce Blood Pressure And Ultimately Prevent Heart Disease ? Stress , A Causative Factor In High Blood Pressure : Step Into An Infrared Sauna Regularly And Find States Of Relaxation Where Blood Pressure Can Be Lower," 8 March 2019. [Online]. Available: <https://saunas.org/does-an-infrared-sauna-help-lower-blood-pressure/%0AHow>.
- [14] Ilkafah, "Perbedaan Penurunan Tekanan Darah Lansia dengan Obat Anti Hipertensi dan Terapi Rendam Air Hangat Di Wilayah Kerja Puskesmas Antara Tamalanrea Makassar," *Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*, vol. 5(2), pp. 228-235, 2016.
- [15] I. Untari, I. Prasojo and S. Sarifah, "Differences in the Effectiveness of Infrared Therapy for Reducing Musculoskeletal Pain in the Elderly," *Bangladesh Journal of Medical Science*, vol. 23(1), pp. 108-144, 2024.
- [16] G. Mancia and G. Grassi, "The autonomic nervous system and hypertension," *Circulation Research*, vol. 114(11), pp. 1804-1814, 2014.
- [17] B. Tejedor and et al, "Human comfort modelling for elderly people by infrared thermography: Evaluating the thermoregulation system responses in an indoor environment during winter," *Building and Environment*, vol. 186, p. 107354, 2020.
- [18] MayoClinic, "Complete blood count ( CBC ) From Mayo Clinic to your inbox," 2023.
- [19] A. Khalili and et al, "The effect of foot reflexology on physiological parameters," *International Journal of Medical Research & Health Sciences*, vol. 5, pp. 50-54, 2016.
- [20] I. Untari and e. al, "Sinar Infra Merah dengan Otomatis Kontrol Suhu (SIMOKS) untuk Meningkatkan Kenyamanan Terapi pada Lansia," *JRST (Jurnal Riset Sains dan Teknologi)*, vol. 7(1), p. 45, 2023.
- [21] N. K. Y. Lestari, N. M. E. Mahayani and T. N. L. P. Dewi, "The Effect of Feet Reflection Massage on Blood Pressure in Hypertension Patients at Community Health Centers II Petang," *Nursing and Health Sciences Journal (NHSJ)*, vol. 3(1), pp. 56-60, 2023.
- [22] L. A. Da Silva and e. al, "Quantitative sensory testing in elderly: Longitudinal study," *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, vol. 76(11), pp. 743-750, 2018.
- [23] K. Bashar and et al, "Role of far infra-red therapy in dialysis arterio-venous fistula maturation and survival: Systematic review and meta-analysis," *PLoS ONE*, vol. 9(8), pp. 1-11, 2014.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)