MEDIA KEPERAWATAN INDONESIA
Jl. Kedungmundu Raya No. 18 Semarang Gedung NRC Universitas Muhammadiyah Semarang Phone: 02476740287, Fax: 02476740287 Email: mki@unimus.ac.id



Article

Check for updates

Research Trends in Thermal Therapy and Wearable Devices for Hypertension Management: A Bibliometric Analysis

Sehat Dwi Prasaja[1,2], **Rusana Rusana**[1,3], **Saryono Saryono**[1]

[1] Department of Nursing, Faculty of Health Sciences, Jendral Soedirman University, Central Java, Indonesia
[2] Dr. Margono Soekarjo Purwokerto Regional Hospital, Indonesia
[3] Al-Irsyad Al-Islamiyyah University of Cilacap, Indonesia

Article Info

Article History:
Submitted: October 28th, 2025
Accepted: December 2nd, 2025
Published: December 20th, 2025

Keywords:
bibliometrics; hypertension; heat therapy; wearable devices; VOSviewer; non-pharmacological intervention

Abstract

Hypertension remains a major global health issue, contributing substantially to cardiovascular morbidity and mortality. While pharmacological treatment is well established, interest in non-pharmacological interventions such as heat therapy and wearable heating devices including thermal footwear has increased. However, the research landscape on these interventions has not been systematically examined. This study analyzed global research trends on heat therapy and hypertension from 2000 to 2025 using bibliometric methods, emphasizing wearable technologies. Scopus-indexed publications were identified following PRISMA 2020 guidelines. A total of 133 studies met inclusion criteria. Bibliometric indicators were analyzed using VOSviewer to assess publication growth, major contributors, collaboration networks, co-citation, and keyword co-occurrence, supported by visualization maps. Research output increased steadily, peaking with 20 publications in 2025. Three thematic clusters were identified: population health, physiological function, and thermal/vascular interventions, showing a shift toward focused physiological and interventional research. Wearable heating devices remain underrepresented in the literature, indicating a research gap and highlighting their potential for future hypertension management.

PENDAHULUAN

Hipertensi tetap menjadi salah satu beban kesehatan global terbesar dan berkontribusi signifikan terhadap morbiditas serta mortalitas kardiovaskular. Lebih dari 1,28 miliar orang dewasa hidup dengan hipertensi, dan hanya kurang dari 20% yang mencapai kontrol tekanan darah optimal [1]. Jumlah ini diproyeksikan meningkat hingga 1,4 miliar pada tahun 2025 [2], menegaskan urgensi intervensi yang efektif, berkelanjutan, dan dapat diakses masyarakat luas. Terapi farmakologis memang terbukti efektif, namun tantangan kepatuhan jangka panjang, efek samping obat, dan keterbatasan monitoring mandiri di rumah

Corresponding author:
Sehat Dwi Prasaja
Email: sehatdwiprasaja@gmail.com
Media Keperawatan Indonesia, Vol 8 No 4, December 2025
e-ISSN: 2615-1669
ISSN: 2722-2802
DOI: 10.26714/mki.8.4.2025.281-291

mendorong perlunya pendekatan komplementer.

Terapi panas (thermal therapy) berkembang sebagai intervensi non-farmakologis yang menjanjikan. Studi klinis menunjukkan bahwa paparan panas terkontrol dapat meningkatkan vasodilatasi, menurunkan resistensi vaskular perifer, memperbaiki fungsi endotel, dan akhirnya menurunkan tekanan darah. Sebagai contoh, Roxburgh et al. [3] melaporkan bahwa imersi air panas maupun air termonetral mampu menurunkan tekanan darah sistolik ambulatori 24 jam sebesar 6–7 mmHg. Secara fisiologis, Monroe et al. [4] membuktikan bahwa pemanasan jaringan meningkatkan aliran darah perifer dan produksi nitric oxide, sedangkan Okamoto et al. [5] menemukan bahwa pemanasan ekstremitas bawah menurunkan aktivitas saraf simpatis dan meningkatkan perfusi mikro, menghasilkan potensi efek hipotensi melalui jalur otonom.

Kemajuan teknologi kesehatan digital menghasilkan berbagai perangkat wearable untuk pemantauan tekanan darah. Studi oleh Konstantinidis et al. [6] menunjukkan bahwa perangkat berbasis tonometri, fotopletismografi, dan pulse transit time mampu mendeteksi variabilitas tekanan darah secara beat-by-beat, nocturnal surge, hingga masked hypertension. Kario [7] menambahkan bahwa wearable monitoring memungkinkan pendekatan anticipation medicine, yaitu deteksi dini dan respons cepat terhadap perubahan hemodinamik. Namun, riset tentang wearable thermal devices sebagai alat intervensi hipertensi masih sangat terbatas. Penelitian lebih banyak berfokus pada kenyamanan termal atau monitoring fisiologis, bukan pada efek klinis terhadap tekanan darah.

Kesenjangan antara bukti fisiologis tentang manfaat panas bagi tekanan darah dan belum adanya perangkat wearable termal yang dirancang khusus untuk pengendalian hipertensi menyoroti perlunya pemetaan penelitian global secara sistematis. Hingga kini belum ada studi bibliometrik yang secara khusus meninjau lanskap riset terapi panas dan wearable device dalam konteks hipertensi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Memetakan tren dan pertumbuhan publikasi terkait terapi panas dan perangkat wearable untuk hipertensi.
2. Mengidentifikasi penulis, negara, jurnal, dan publikasi yang paling berpengaruh di bidang ini.
3. Menganalisis tema, kata kunci, dan kluster penelitian dominan.
4. Mengidentifikasi celah penelitian dan peluang inovasi, khususnya pengembangan perangkat termal wearable (misalnya alas kaki termal) sebagai intervensi non-farmakologis pengendalian tekanan darah.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain bibliometrik kuantitatif untuk memetakan perkembangan global terkait terapi panas dan perangkat wearable dalam pengelolaan hipertensi. Desain ini mengikuti kerangka analisis bibliometrik yang direkomendasikan oleh Donthu et al. [8] dan Moral-Muñoz et al. [9], yang mencakup identifikasi publikasi, seleksi artikel, ekstraksi data bibliografis, pemetaan jaringan ilmiah, serta sintesis hasil secara tematik. Seluruh proses pelaporan mengikuti pedoman PRISMA 2020 untuk memastikan transparansi, reprodusibilitas, dan akurasi langkah-langkah seleksi literatur [10].

Strategi Pencarian Literatur

Strategi pencarian literatur dimulai dengan mengidentifikasi kata kunci inti dan sinonim terkait terapi panas, pemanasan pasif, smart-textile, dan perangkat wearable untuk regulasi tekanan darah. Operator Boolean AND dan OR digunakan untuk

menggabungkan istilah-istilah berikut:

TITLE-ABS-KEY ("hypertension" AND ("thermal therapy" OR "heat therapy" OR "passive heating" OR "heated garment" OR "smart textile" OR "wearable heating"))).

Studi bibliometrik ini dilakukan sesuai dengan pedoman PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) untuk memastikan transparansi metodologis, konsistensi, dan reproduktifitas sepanjang proses seleksi data [10]. Pencarian dilakukan melalui basis data Scopus, yang dipilih karena cakupan multidisipliner dan dominasi publikasi peer-reviewed dalam bidang kesehatan, teknologi, dan teknik. Periode publikasi yang disertakan adalah 2000–2025, sesuai periode yang relevan dengan perkembangan teknologi wearable dan terapi panas modern

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kelayakan artikel ditentukan berdasarkan kerangka Population–Concept–Context (PCC) yang disesuaikan untuk studi bibliometrik:

1. Populasi, studi yang melibatkan manusia, respon fisiologis, atau aplikasi teknologi terkait tekanan darah dan regulasi kardiovaskular.
2. Konsep, terapi panas (sauna, immersion, passive heating), pemanasan terarah, perangkat pemanas wearable, smart textile, serta pengukuran tekanan darah berbasis wearable.
3. Konteks, penelitian yang relevan dengan hipertensi, mekanisme vaskular, dan intervensi non-farmakologis.

Kriteria Inklusi meliputi artikel jurnal, ulasan, bab buku, dan prosiding konferensi, berbahasa Inggris, pada periode 2000–2025, fokus pada terapi panas, pemanasan pasif, atau wearable termal terkait tekanan darah. Sedangkan kriteria Eksklusi diantaranya editorial, komentar, surat, abstrak konferensi, studi non-ilmiah, dan dokumen yang tidak membahas hipertensi atau terapi panas secara substantif.

Proses Seleksi Literatur

Tahapan seleksi mengikuti empat langkah:

1. Identifikasi: 228 dokumen ditemukan dari Scopus.
2. Penyaringan: Setelah penghilangan duplikasi dan penilaian judul-abstrak, 95 artikel dikeluarkan.
3. Kelayakan: 133 artikel diperiksa full-text dan memenuhi kriteria PCC.
4. Inklusi: 133 artikel digunakan dalam analisis bibliometrik final.

Ekstraksi Data

Ekstraksi data dilakukan secara sistematis untuk memperoleh informasi bibliografi utama, meliputi:

1. Identitas artikel: judul, penulis, tahun terbit.
2. Sumber publikasi: jurnal, volume, DOI.
3. Asal negara dan afiliasi penulis
4. Kata kunci penulis dan kata kunci indeks.
5. Jumlah sitasi.
6. Jenis dokumen (artikel penelitian/ulasan/prosiding).

Setiap entri diperiksa secara manual untuk memastikan konsistensi metadata sebelum dianalisis lebih lanjut.

Analisis Data

Analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak VOSviewer versi 1.6.20, meliputi:

1. Analisis Tren Publikasi. Menilai pertumbuhan penelitian per tahun dari 2000–2025.
2. Analisis Sumber Publikasi. Mengidentifikasi jurnal paling produktif dan paling banyak disitasi.
3. Analisis Geografis. Mengkaji negara dengan kontribusi publikasi terbesar dan jaringan kolaborasi internasional.
4. Analisis Sitasi. Mengidentifikasi 10

artikel paling sering disitasi.

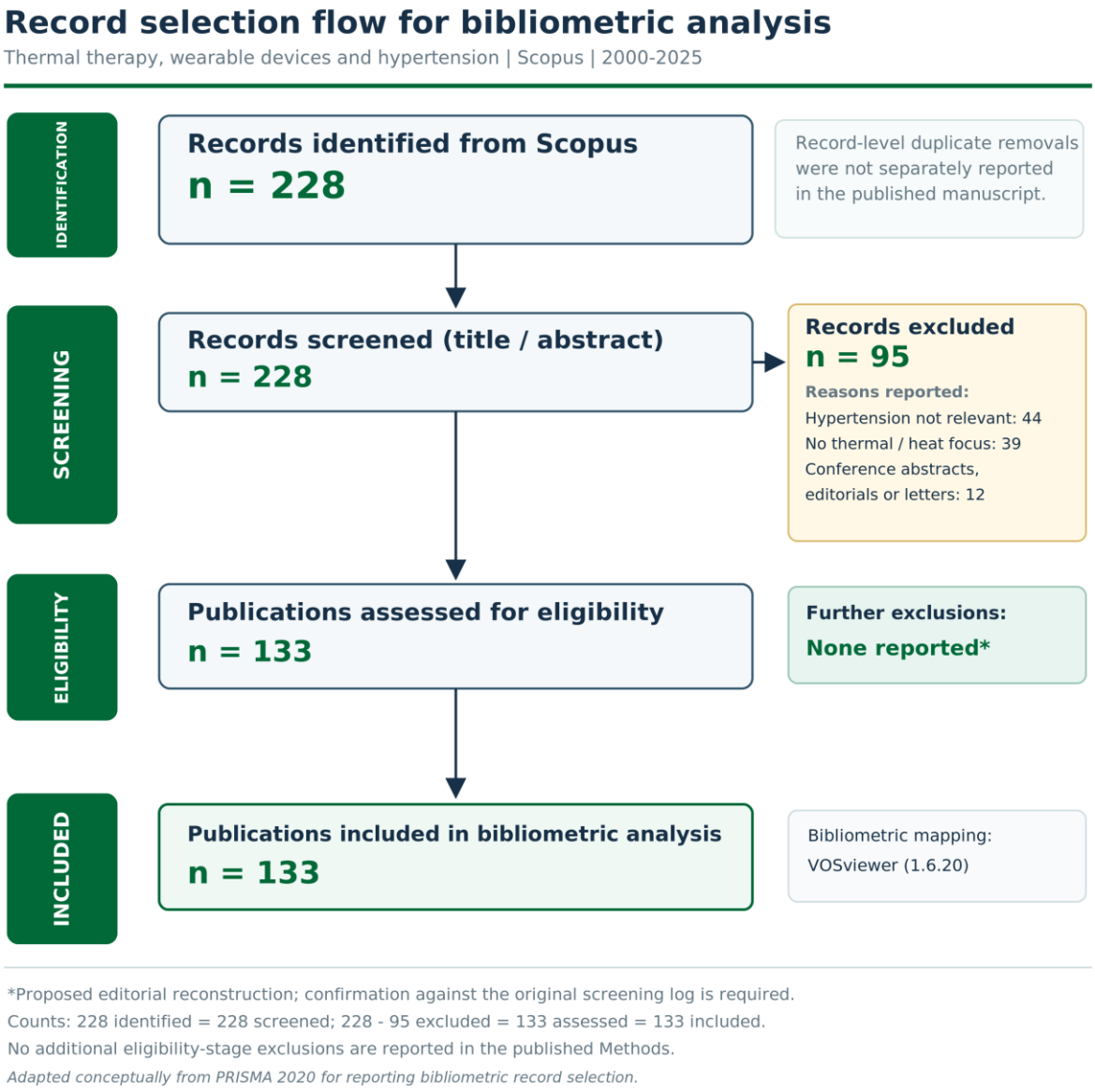
5. Analisis Ko-muncul Kata Kunci. Menggunakan keyword co-occurrence mapping untuk menemukan kluster tematik:
   a. Kluster demografi dan populasi
   b. Kluster mekanisme fisiologis kardiovaskular
   c. Kluster intervensi klinis termal

   Visualisasi menggunakan tiga mode:

   a. Network visualization (hubungan antar elemen)
   b. Overlay visualization (tren temporal)
   c. Density visualization (kepadatan kata kunci dominan)

Pertimbangan Etika

Penelitian ini tidak melibatkan manusia, hewan, atau data primer. Seluruh informasi berasal dari sumber bibliografi terbuka di Scopus sehingga tidak memerlukan persetujuan etik.



Gambar 1.
Diagram Alir Proses Pencarian Menggunakan Analisis Prisma

HASIL

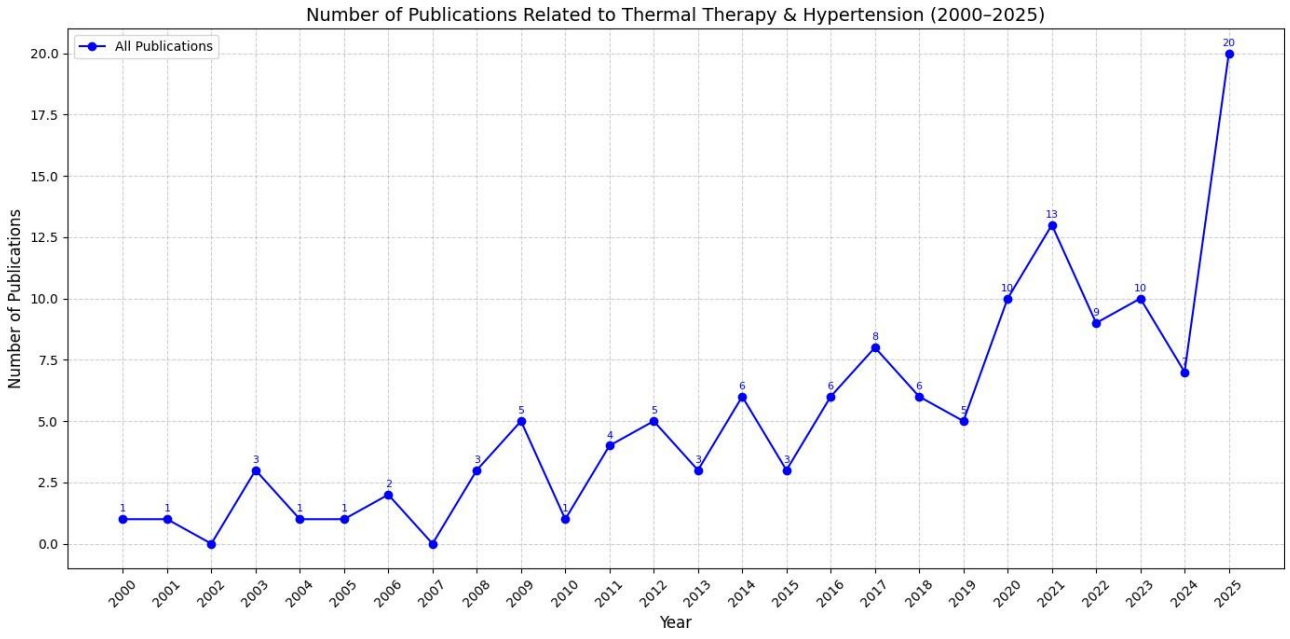
Tren Publikasi

Analisis bibliometrik mengidentifikasi 133 publikasi terkait terapi panas dan perangkat wearable dalam pengelolaan hipertensi pada periode 2000–2025. Jumlah publikasi relatif rendah sebelum tahun 2010, mencerminkan rendahnya eksplorasi awal terhadap intervensi non-farmakologis untuk regulasi tekanan darah. Namun, peningkatan tajam mulai terlihat setelah tahun 2015, seiring dengan perkembangan teknologi kesehatan digital dan meningkatnya minat terhadap intervensi terapeutik berbasis panas.

Gambar 2 menunjukkan bahwa tren publikasi meningkat secara konsisten setelah 2016, dengan rata-rata 6–8 artikel per tahun. Lonjakan terbesar terjadi setelah 2019, dan mencapai puncak 20 publikasi pada tahun 2025. Penurunan kecil pada tahun terakhir kemungkinan terkait keterlambatan pengindeksan, bukan penurunan aktivitas penelitian. Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan bahwa penelitian terapi panas telah berkembang dari topik niche menjadi bidang interdisipliner yang berkembang pesat dan berkontribusi pada arah baru dalam pengelolaan hipertensi berbasis teknologi.

Sepuluh publikasi paling berpengaruh disajikan pada Tabel 1. Artikel dengan sitasi tertinggi berasal dari jurnal bereputasi tinggi di bidang fisiologi kardiovaskular, hipertensi, dan kedokteran olahraga, menunjukkan pengaruh kuat studi mekanistik dalam pengembangan pengetahuan terkait intervensi termal.

Tabel 1 menampilkan sepuluh studi yang paling sering dikutip dalam bidang ini. Artikel yang paling sering dikutip ditulis oleh Pizzey dkk. (2021) dalam jurnal Hypertension (245 kutipan), diikuti oleh Brunt dkk. (2018) " " dalam jurnal Journal of Applied Physiology (198 kutipan). Sebagian besar karya yang paling sering dikutip diterbitkan di jurnal-jurnal berimbas tinggi yang berfokus pada fisiologi kardiovaskular, hipertensi, dan kedokteran olahraga, menyoroti sifat multidisiplin dari bidang ini.



Gambar 2.
Jumlah Publikasi tentang Terapi Termal dan Perangkat Kenakan untuk Pengelolaan Hipertensi

Tabel 1
10 Publikasi Paling Sering Dikutip (2000–2025)

Peringkat	Penulis (Tahun)	Sumber	Kutipan
1	Pizzey et al. [11]	*Hipertensi*	245
2	Brunt et al. [12]	*Jurnal Fisiologi Terapan*	198
3	Nualnim et al. [13]	*Jurnal Hipertensi Amerika*	162
4	Crandall et al.[14]	*Penelitian Sirkulasi*	145
5	Kihara et al. [15]	*Jurnal Kardiologi*	139
6	Imamura et al. [16]	*Jurnal Kolegium Kardiologi Amerika*	128
7	Thomas et al. [17]	*Fisiologi Eksperimental*	117
8	Tinken et al. [18]	*Jurnal Fisiologi*	113
9	Green et al. [19]	*Medicine & Science in Sports & Exercise*	109
10	Carter et al. [20]	*Penelitian Hipertensi*	102

Tabel 2
Kluster Kata Kunci Utama Berdasarkan VOSviewer

Kelompok	Kata Kunci Utama	Frekuensi	Kekuatan Tautan Total	Deskripsi Tema
Kluster 1 (Merah)	manusia	67	604	Studi kesehatan berbasis demografi dan populasi
	perempuan	36	379	
	usia pertengahan	18	191	
	tua	14	160	
	metode	24	248	
	terapi	21	209	
	hipertermia, diinduksi	19	196	
	kaki	6	67	
	kualitas hidup	6	52	
Kluster 2 (Hijau)	laki-laki	43	461	Fungsi fisiologis dan kardiovaskular
	tekanan darah	40	390	
	fisiologi	37	377	
	dewasa	33	324	
	detak jantung	17	177	
	suhu tubuh	14	148	
	regulasi suhu tubuh	10	99	
	output jantung	5	64	
	pasokan darah	11	135	
	aliran darah regional	7	80	
	kulit	6	76	
	suhu kulit	8	87	
	kecepatan aliran darah	7	79	
	sirkulasi serebrovaskular	5	53	
Kluster 3 (Biru)	suhu tinggi	41	393	Intervensi termal dan vaskular
	latihan	10	97	
	darah	11	113	
	penyakit kardiovaskular	8	77	
	endotel, vaskular	6	67	
	metabolisme	12	108	
	pencegahan & pengendalian	6	66	
	pemandian uap	6	53	
	vasodilatasi	7	84	

Distribusi Geografis Penelitian

Analisis negara menunjukkan bahwa Amerika Serikat menjadi kontributor terbesar (35%), diikuti China (22%) dan Jepang (15%). Ketiga negara tersebut memiliki ekosistem penelitian yang kuat dalam fisiologi, teknik biomaterial, dan

inovasi wearable. Jaringan kolaborasi internasional memperlihatkan hubungan erat antara Amerika Utara, Asia Timur, dan Eropa, menunjukkan terjadinya pergeseran studi yang semakin global dalam dua dekade terakhir. Keberagaman geografis ini juga mengindikasikan meningkatnya perhatian global terhadap intervensi non-farmakologis untuk hipertensi.

Analisis Kata Kunci (Keyword Co-occurrence)

Analisis VOSviewer mengungkap tiga kluster besar berdasarkan frekuensi kemunculan dan kekuatan tautan kata kunci. Tabel 2 merangkum kata kunci utama dalam setiap kluster, serta deskripsi temanya.

Analisis kata kunci bibliometrik mengungkapkan tiga kluster utama yang sesuai dengan tema penelitian dominan:

1. Kluster 1 (merah): Studi demografis dan berbasis populasi yang mengkaji respons fisiologis dan klinis terhadap terapi panas di berbagai kelompok usia, jenis kelamin, dan kondisi kesehatan.
2. Kluster 2 (hijau): Mekanisme fisiologis dan kardiovaskular yang menekankan regulasi tekanan darah, hemodinamika, dan termoregulasi.
3. Kluster 3 (biru): Intervensi termal dan vaskular yang berfokus pada potensi klinis dan preventif dari terapi panas.

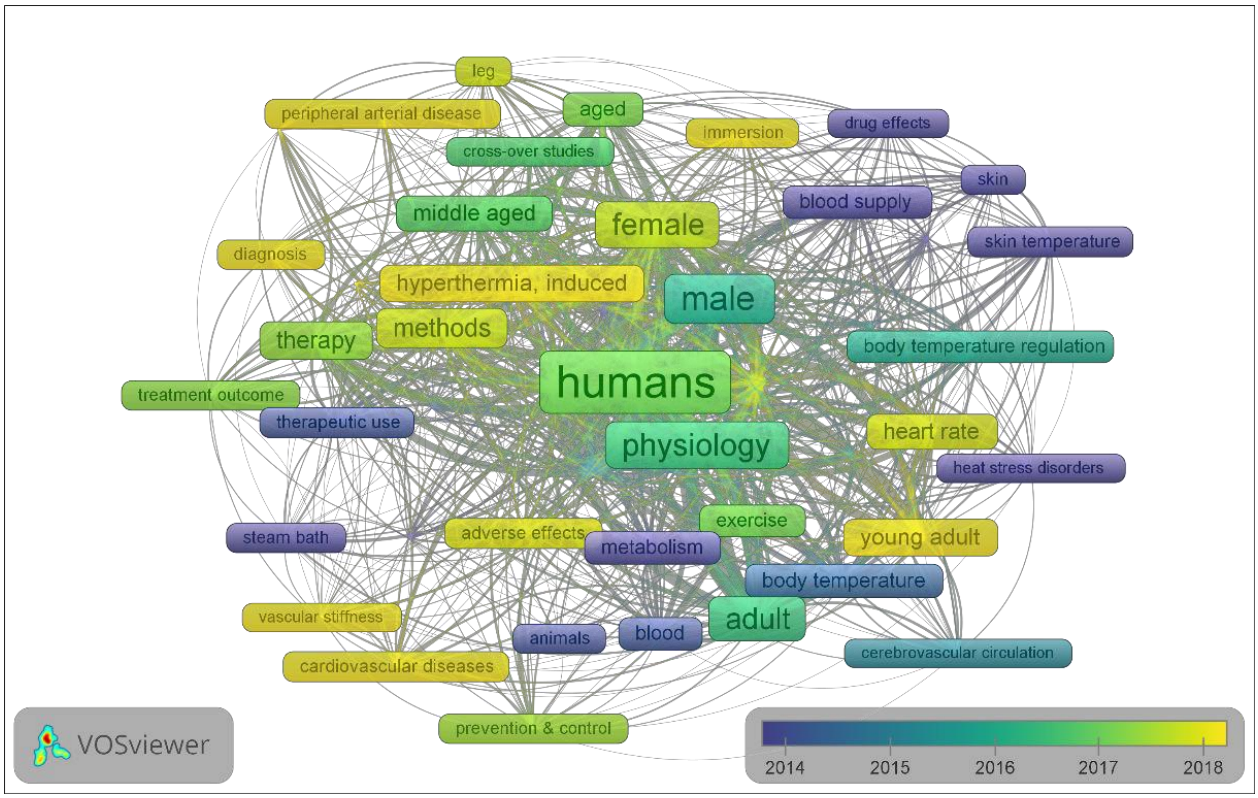
Secara bersama-sama, kluster-kluster ini menggambarkan pergeseran dari evaluasi tingkat populasi ke desain mekanistik dan intervensi. Tidak ada satupun kata kunci yang berkaitan dengan thermal wearable devices, seperti heated footwear, wearable thermal therapy, atau smart heating textiles, yang menunjukkan bahwa inovasi wearable untuk hipertensi belum berkembang secara signifikan.

Overlay visualization

Visualisasi Gambar 3 menunjukkan distribusi kata kunci berdasarkan rata-rata tahun kemunculan dari biru (lebih awal) hingga kuning (baru-baru ini). Penelitian awal (2014– 2015) berfokus pada terapi, diagnosis, dan penyakit kardiovaskular. Dari 2016 hingga 2018, fokus beralih ke hipertermia, induksi, denyut jantung, dan dewasa muda, mencerminkan minat yang lebih besar pada mekanisme fisiologis.

Kata kunci terbaru hasil pengobatan dan regulasi suhu tubuh menunjukkan penekanan yang semakin besar pada efektivitas dan kontrol fisiologis. Menariknya, kata kunci terkait teknologi wearable tidak ditemukan, menyoroti celah penelitian besar dalam penerapan inovasi termal portabel (misalnya, alas kaki termal) untuk pengelolaan hipertensi. Penelitian masa depan harus mengintegrasikan evaluasi klinis, keamanan jangka panjang, dan pengembangan perangkat translasional untuk menjembatani kesenjangan ini.

Gambar 3 memperlihatkan pergeseran fokus penelitian dari waktu ke waktu. Kata kunci berwarna biru menunjukkan penelitian lebih awal (sebelum 2016), yang didominasi tema terapi, diagnosis, dan penyakit kardiovaskular. Periode 2016–2018 ditandai dengan peningkatan studi mekanistik seperti hipertermia, frekuensi jantung, dan perfusi. Kata kunci berwarna kuning menunjukkan penelitian yang lebih baru, mencakup regulasi suhu tubuh, pengobatan, dan respons fisiologis.



Gambar 3.
Overlay Visualization of Keyword Co-occurrences by Year

PEMBAHASAN

Evolusi Penelitian dan Distribusi Global

Peningkatan publikasi yang signifikan sejak tahun 2015 mencerminkan penguatan posisi terapi panas dalam diskursus ilmiah mengenai pengelolaan hipertensi. Pertumbuhan publikasi didukung oleh akumulasi bukti fisiologis, meningkatnya minat terhadap terapi non-farmakologis, serta kemajuan teknologi kesehatan digital. Distribusi geografis yang didominasi oleh Amerika Serikat, China, dan Jepang menunjukkan bahwa riset ini sangat dipengaruhi oleh negara dengan kapasitas tinggi dalam teknologi dan inovasi medis. Namun, pola ini juga menandakan adanya ketimpangan global negara dengan beban hipertensi tinggi belum banyak terlibat dalam pengembangan teknologi intervensi.

Gap analisis tema ini menegaskan bahwa meskipun publikasi meningkat pesat, kontribusi negara berkembang, integrasi multidisipliner, dan pendekatan berbasis komunitas masih terbatas. Pada konteks keperawatan, hal ini berarti peluang untuk memperluas kontribusi riset keperawatan dalam inovasi intervensi mandiri, terutama di wilayah dengan sumber daya terbatas yang berpotensi menjadi pengguna utama intervensi sederhana seperti terapi panas.

Fokus pada Mekanisme Fisiologis dan Respons Kardiovaskular

Kluster kata kunci yang menonjolkan aspek hemodinamika, suhu tubuh, aliran darah, dan regulasi otonom menunjukkan bahwa komunitas ilmiah lebih banyak berfokus pada pemahaman mekanisme dasar paparan panas. Pendekatan ini lazim dalam fase awal pengembangan terapi, di mana pemetaan efek fisiologis penting dilakukan untuk menentukan potensi klinis.

Gap tema ini terletak pada minimnya penelitian yang menjembatani mekanisme fisiologis menuju intervensi yang dapat diterapkan secara praktis, terutama dalam bentuk pemanasan intensitas ringan, terarah, dan berulang—karakteristik utama terapi panas yang aman untuk penggunaan

sehari-hari.

Bagi bidang keperawatan, temuan ini mempertegas pentingnya penguatan kompetensi perawat dalam memahami mekanisme fisiologis dasar agar mampu merancang intervensi mandiri yang aman. Perawat dapat memanfaatkan pemahaman fisiologi panas ini untuk meningkatkan asesmen klinis, edukasi pasien, dan implementasi intervensi non-farmakologis yang relevan bagi kontrol tekanan darah.

Kesenjangan Inovasi Wearable Thermal Devices

Tidak ditemukannya kata kunci seperti wearable thermal therapy, heated footwear, atau smart heating textiles menunjukkan bahwa penelitian terkait wearable thermal belum berkembang. Padahal, perangkat wearable telah tumbuh pesat di bidang lain, terutama monitoring tekanan darah dan aktivitas fisik.

Gap terbesar pada tema ini adalah ketiadaan inovasi translasional yang mengintegrasikan bukti fisiologis terapi panas ke dalam desain perangkat wearable untuk hipertensi. Ini menunjukkan adanya jarak besar antara potensi ilmiah dan aplikasi nyata dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam perspektif keperawatan, kesenjangan ini membuka peluang strategis bagi profesi keperawatan untuk mengambil peran inovatif. Keperawatan modern telah berkembang menuju nursing technology dan self-management support, sehingga pengembangan perangkat pemanas portabel yang aman, sederhana, dan mudah digunakan sangat relevan untuk praktik keperawatan komunitas dan telekeperawatan. Perawat dapat berperan aktif dalam uji coba klinis, validasi keamanan, pengembangan prototipe yang user-friendly, serta desain intervensi berbasis kebutuhan

SIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan menunjukkan bahwa meskipun fondasi ilmiah terapi panas sudah semakin kuat dan tren publikasinya meningkat, integrasi fisiologi panas ke teknologi wearable masih belum berkembang. Bagi keperawatan, ini menandakan bahwa peluang memperluas intervensi mandiri keperawatan, terutama terapi panas berbasis bukti untuk mendukung pengelolaan tekanan darah.

Pentingnya kolaborasi keperawatan dengan bidang teknik, desain produk, dan teknologi kesehatan untuk menghasilkan perangkat termal wearable yang efektif dan aman. Peran sentral perawat dalam edukasi, adaptasi teknologi, dan pemantauan pasien hipertensi, terutama dalam konteks home-care dan telehealth. Arah riset keperawatan perlu mengarah pada pengembangan dan pengujian perangkat wearable pemanas seperti alas kaki termal, stoking pemanas, atau tekstil pemanas adaptif untuk membantu pasien mencapai kontrol tekanan darah mandiri yang berkelanjutan.

Dengan demikian, integrasi temuan ini menempatkan keperawatan tidak hanya sebagai implementor intervensi, tetapi juga sebagai pemimpin inovasi dalam mengembangkan teknologi kesehatan sederhana namun berpotensi tinggi untuk pengendalian hipertensi berbasis komunitas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Para penulis mengucapkan terima kasih kepada [Institusi/Universitas] atas akses yang diberikan ke Scopus dan alat analisis.

REFERENSI

[1] WHO WHO. More than 700 million people with untreated hypertension. World Health Organization 2021. https://www.who.int/news/item/25-08-2021-more-than-700-million-people-with-untreated-

hypertension?utm_source=chatgpt.com (accessed October 8, 2025).

[2] WHO WHO. Hypertension. World Health Organization 2025. https://www.who.int/health-topics/hypertension?utm_source=chatgpt.com#tab=tab_1 (accessed October 8, 2025).

[3] Roxburgh BH, Campbell HA, Cotter JD, Michael JA, Thomas KN, Roxburgh BH, et al. Both hot- and thermoneutral-water immersion reduce 24-h blood pressure in people with hypertension : A randomized crossover study people with hypertension : A randomized crossover study. Temperature 2025;12:166–78. https://doi.org/10.1080/23328940.2025.2465025.

[4] Monroe JC, Song Q, Emery MS, Hirai DM, Motaganahalli RL, Roseguini BT. Acute effects of leg heat therapy on walking performance and cardiovascular and inflammatory responses to exercise in patients with peripheral artery disease. Physiological Reports 2021;8:e14650. https://doi.org/10.14814/phy2.14650.

[5] Okamoto LE, Celedonio JE, Smith EC, Gamboa A, Shibao CA, Diedrich A, et al. Local passive heat for the treatment of hypertension in autonomic failure. Journal of the American Heart Association 2021;10. https://doi.org/10.1161/JAHA.120.018979.

[6] Konstantinidis D. Wearable blood pressure measurement devices and new approaches in hypertension management : the digital era. Journal of Human Hypertension 2022;36:945–951. https://doi.org/10.1038/s41371-022-00675-z.

[7] Kario K. Management of Hypertension in the Digital Era: Small Wearable Monitoring Devices for Remote Blood Pressure Monitoring. Hypertension (Dallas, Tex : 1979) 2020;76:640–50. https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.14742.

[8] Donthu N, Kumar S, Mukherjee D, Pandey N, Lim WM. How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. Journal of Business Research 2021;133:285–96. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070.

[9] Moral-muñoz JA, Herrera-viedma E, Santisteban-espejo A, Cobo MJ, Herrera-viedma E, Santisteban-espejo A, et al. 77520-Texto del artículo-249046-3-10-20200304.pdf. El Profesional de La Informa-Ción 2020;29:1–20.

[10] Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. Bmj 2021;372. https://doi.org/10.1136/bmj.n71.

[11] Pizzey FK, Smith EC, Ruediger SL, Keating SE, Askew CD, Coombes JS, et al. The effect of heat therapy on blood pressure and peripheral vascular function: A systematic review and meta-analysis. Experimental Physiology 2021;106:1317–34. https://doi.org/10.1113/EP089424.

[12] Brunt VE, Wiedenfeld-Needham K, Comrada LN, Minson CT. Passive heat therapy protects against endothelial cell hypoxia-reoxygenation via effects of elevations in temperature and circulating factors. Journal of Physiology 2018;596:4831–45. https://doi.org/10.1113/JP276559.

[13] Nualnim N, Parkhurst K, Dhindsa M, Tarumi T, Vavrek J, Tanaka H. Effects of swimming training on blood pressure and vascular function in adults >50 years of age. American Journal of Cardiology 2012;109:1005–10. https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2011.11.029.

[14] Crandall CG, Wilson TE, Marving J, Vogelsang TW, Kjaer A, Hesse B, et al. Effects of passive heating on central blood volume and ventricular dimensions in humans. Journal of Physiology 2008;586:293–301. https://doi.org/10.1113/jphysiol.2007.143057.

[15] Kihara T, Biro S, Imamura M, Yoshifuku S, Takasaki K, Ikeda Y, et al. Repeated sauna treatment improves vascular endothelial and cardiac function in patients with chronic heart failure. Journal of the American College of Cardiology 2002;39:754–9. https://doi.org/10.1016/S0735-1097(01)01824-1.

[16] Imamura M, Biro S, Kihara T, Yoshifuku S, Takasaki K, Otsuji Y, et al. Repeated thermal therapy improves impaired vascular endothelial function in patients with coronary risk factors. Journal of the American College of Cardiology 2001;38:1083–8. https://doi.org/10.1016/s0735-1097(01)01467-x.

[17] Thomas JJ, Lawson EA, Micali N, Misra M, Deckersbach T, Eddy KT. Avoidant/Restrictive Food Intake Disorder: a Three-Dimensional Model of Neurobiology with Implications for Etiology and Treatment. Current Psychiatry Reports 2017;19. https://doi.org/10.1007/s11920-017-0795-5.

[18] Tinken TM, Thijssen DHJ, Hopkins N, Dawson EA, Cable NT, Green DJ. Shear stress mediates endothelial adaptations to exercise training in humans. Hypertension 2010;55:312–8. https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.109.146282.

[19] Green DJ, O'Driscoll G, Joyner MJ, Cable NT. Exercise and cardiovascular risk reduction: Time to update the rationale for exercise? Journal of Applied Physiology 2008;105:766–8. https://doi.org/10.1152/japplphysiol.01028.2007.

[20] Carter HH, Spence AL, Atkinson CL, Pugh CJA, Naylor LH, Green DJ. Repeated core temperature elevation induces conduit artery adaptation in humans. European Journal of Applied Physiology 2014;114:859–65. https://doi.org/10.1007/s00421-013-2817-2.