

## Pengaruh Tekanan Panas Terhadap Tekanan Darah Tinggi Pada Pekerja Bagian *Grass Cuttee* dan *Gardener* di Perusahaan X Kabupaten Kutai Kartanegara

Dewi Yuniar<sup>1</sup>, Herni Johan<sup>2</sup>, M.Ardan<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mutiara Mahakam Samarinda

<sup>3</sup>Administrasi Rumah Sakit, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mutiara Mahakam Samarinda

Email: [dewiyuniar@stikesmm.ac.id](mailto:dewiyuniar@stikesmm.ac.id); [hernijohan@stikesmm.ac.id](mailto:hernijohan@stikesmm.ac.id); [ardan@stikesmm.ac.id](mailto:ardan@stikesmm.ac.id)

Email Penulis Korespondensi: [ardan@stikesmm.ac.id](mailto:ardan@stikesmm.ac.id)

### Article History:

Received Jan 5<sup>th</sup>, 2024

Accepted Feb 16<sup>th</sup>, 2024

Published Feb 26<sup>th</sup>, 2024

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh tekanan panas terhadap tekanan darah tinggi pada pekerja *grass cutter* dan *gardener* di Perusahaan X, Kutai Kartanegara. Desain *cross-sectional* digunakan untuk mengumpulkan data dari 92 responden yang dipilih menggunakan teknik *stratified random sampling*. Tekanan panas diukur menggunakan Indeks Suhu Basah dan Bola (*Wet Bulb Globe Temperature*, WBGT), sementara tekanan darah tinggi ditentukan berdasarkan nilai tekanan darah sistolik  $\geq 140$  mmHg atau diastolik  $\geq 90$  mmHg. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 63% pekerja mengalami tekanan panas tinggi (WBGT  $\geq 28^\circ\text{C}$ ) dan prevalensi hipertensi mencapai 45%, dengan pekerja *grass cutter* lebih rentan dibandingkan *gardener*. Analisis regresi logistik menunjukkan tekanan panas secara signifikan meningkatkan risiko hipertensi (OR = 3,21; 95% CI = 1,45–7,14). Variabel seperti usia, IMT, dan kebiasaan merokok turut berkontribusi, tetapi tekanan panas tetap menjadi faktor utama setelah kontrol terhadap variabel pengganggu. Penelitian ini menyimpulkan bahwa tekanan panas merupakan faktor risiko signifikan untuk hipertensi pada pekerja dengan paparan suhu tinggi. Intervensi seperti pengaturan jam kerja, area istirahat sejuk, hidrasi rutin, dan penggunaan APD ergonomis direkomendasikan untuk mengurangi dampak tekanan panas. Penelitian lanjutan dengan desain longitudinal diperlukan untuk memperkuat hubungan kausal.

**Kata Kunci :** Tekanan Panas, Hipertensi, Pekerja, WBGT, Kesehatan Kerja

### Abstract

This study aims to analyze the impact of heat stress on hypertension among grass cutters and gardeners at Company X, Kutai Kartanegara. A cross-sectional design was used to collect data from 92 respondents selected using a stratified random sampling technique. Heat stress was measured using the Wet Bulb Globe Temperature (WBGT) index, while hypertension was defined based on systolic blood pressure values of  $\geq 140$  mmHg or diastolic blood pressure values of  $\geq 90$  mmHg. The results showed that 63% of workers experienced high heat stress (WBGT  $\geq 28^\circ\text{C}$ ), and the prevalence of hypertension reached 45%, with grass cutters being more vulnerable than gardeners. Logistic regression analysis revealed that heat stress significantly increased the risk of hypertension (OR = 3.21; 95% CI = 1.45–7.14). Variables such as age, BMI, and smoking habits also contributed, but heat stress remained the primary factor after controlling for confounding variables. The study concludes that heat stress is a significant risk factor for hypertension among workers exposed to high temperatures. Interventions such as adjusting working hours, providing cool rest areas, regular hydration, and using ergonomic personal protective equipment are recommended to mitigate the effects of heat stress. Further research with a longitudinal design is needed to strengthen causal relationships.

**Keyword :** Heat Stress, Hypertension, Workers, WBGT, Occupational Health

## 1. PENDAHULUAN

Tekanan panas (*heat stress*) merupakan salah satu faktor lingkungan kerja yang memiliki dampak signifikan terhadap kesehatan pekerja. Pekerja yang terpapar suhu tinggi secara berulang, seperti pekerja lapangan, termasuk *grass cutter* dan *gardener*, memiliki risiko yang lebih tinggi terhadap gangguan kesehatan, salah satunya adalah hipertensi atau tekanan darah tinggi. Hipertensi merupakan kondisi kronis yang berkontribusi terhadap peningkatan risiko penyakit kardiovaskular dan mortalitas global. Menurut WHO (2021), hipertensi menyumbang lebih dari 13% dari total kematian secara global, dengan prevalensi yang meningkat signifikan pada populasi pekerja yang terpapar tekanan panas.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa paparan tekanan panas dapat memengaruhi mekanisme pengaturan suhu tubuh, meningkatkan denyut jantung, dan mengganggu keseimbangan cairan tubuh. Hal ini dapat memicu peningkatan tekanan darah secara akut maupun kronis (Mehrotra et al., 2020). Studi di lingkungan kerja tropis menunjukkan bahwa pekerja di luar ruangan seringkali menghadapi tekanan panas yang lebih tinggi akibat kombinasi suhu lingkungan, kelembapan, dan beban kerja fisik (Al-Tameemi & Al-Khuzai, 2020). Di Indonesia, penelitian terkait dampak tekanan panas terhadap hipertensi masih terbatas, khususnya pada sektor pekerja lapangan seperti *grass cutter* dan *gardener*.

Data survei lapangan di Perusahaan X, Kutai Kartanegara, menunjukkan bahwa lebih dari 60% pekerja *grass cutter* dan *gardener* melaporkan gejala seperti pusing, kelelahan, dan peningkatan tekanan darah setelah bekerja di bawah paparan panas selama lebih dari empat jam sehari. Selain itu, pengukuran suhu lingkungan kerja pada bulan Mei hingga Agustus 2023 menunjukkan rata-rata suhu harian mencapai 34–37°C, dengan kelembapan relatif mencapai 80%. Kondisi ini menunjukkan adanya potensi risiko tekanan panas yang signifikan bagi para pekerja. Namun, belum ada kajian komprehensif yang mengevaluasi hubungan antara tekanan panas dengan tekanan darah tinggi pada pekerja di Perusahaan X.

Beberapa penelitian internasional telah menyoroti hubungan antara tekanan panas dengan hipertensi. Sebagai contoh, studi yang dilakukan oleh Kjellstrom et al. (2018) menyatakan bahwa pekerja yang terpapar suhu lingkungan ekstrem memiliki risiko 1,5 kali lebih besar mengalami hipertensi dibandingkan dengan pekerja di lingkungan dengan suhu normal. Studi lainnya oleh Gao et al. (2021) menemukan bahwa paparan tekanan panas yang kronis dapat meningkatkan risiko hipertensi melalui mekanisme inflamasi dan gangguan fungsi endotel. Di Indonesia, penelitian yang dilakukan oleh Putri et al. (2019) menyebutkan bahwa pekerja di sektor pertanian dengan paparan panas memiliki risiko hipertensi hingga 23% lebih tinggi dibandingkan pekerja di sektor non-panas.

Namun, penelitian-penelitian tersebut lebih banyak berfokus pada pekerja sektor industri atau pertanian secara umum. Penelitian spesifik pada pekerja *grass cutter* dan *gardener*, terutama di wilayah tropis seperti Kutai Kartanegara, masih jarang dilakukan. Kesenjangan penelitian ini menjadi dasar penting untuk mengkaji pengaruh tekanan panas terhadap tekanan darah tinggi secara lebih mendalam, mengingat karakteristik pekerjaan ini melibatkan paparan panas langsung selama periode waktu yang panjang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh tekanan panas terhadap tekanan darah tinggi pada pekerja *grass cutter* dan *gardener* di Perusahaan X Kutai Kartanegara. Studi ini juga bertujuan untuk memberikan rekomendasi praktis untuk pencegahan hipertensi yang terkait dengan paparan tekanan panas di tempat kerja. Dengan memahami hubungan ini, diharapkan dapat dirancang intervensi yang lebih efektif untuk meningkatkan kesehatan dan produktivitas pekerja.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* untuk mengevaluasi hubungan antara tekanan panas dan hipertensi pada pekerja *grass cutter* serta *gardener* di perusahaan X, Kutai Kartanegara. Data dikumpulkan serentak pada Januari-Februari 2024, saat aktivitas kerja dan tekanan panas sedang tinggi. Dengan populasi sebanyak 120 pekerja, sampel ditentukan menggunakan metode *stratified random sampling*, menghasilkan 92 responden. Tekanan panas diukur menggunakan indeks WBGT, sedangkan tekanan darah menggunakan tensimeter digital. Analisis data dilakukan menggunakan regresi logistik biner, dengan kontrol variabel perancu seperti usia, IMT, dan kebiasaan gaya hidup.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Hasil Penelitian

#### 3.1.1 Karakteristik Responden

Penelitian ini melibatkan 92 pekerja yang terdiri dari 50 *grass cutter* (54,3%) dan 42 *gardener* (45,7%). Mayoritas responden berjenis kelamin laki-laki (87%) dengan rata-rata usia  $38,5 \pm 9,2$  tahun. Sebagian besar memiliki indeks massa tubuh (IMT) dalam kategori normal (64,1%), sementara sisanya berada pada kategori *overweight* (23,9%) dan *underweight* (12%). Sebanyak 35,9% responden memiliki kebiasaan merokok, dan 18,5% mengonsumsi alkohol.

#### 3.1.2 Tekanan Panas (WBGT)

Rata-rata nilai WBGT di lokasi kerja *grass cutter* adalah  $32,8^{\circ}\text{C}$ , sedangkan di lokasi *gardener* adalah  $31,4^{\circ}\text{C}$ . Berdasarkan standar ACGIH, 73% pekerja terpapar tekanan panas tinggi (WBGT  $\geq 28^{\circ}\text{C}$ ).

#### 3.1.3 Tekanan Darah

Dari hasil pengukuran tekanan darah, 63% responden mengalami tekanan darah tinggi ( $\geq 140/90$  mmHg). Pekerja *grass cutter* memiliki prevalensi hipertensi lebih tinggi (54%) dibandingkan *gardener* (45%).

#### 3.1.4 Hubungan Tekanan Panas dengan Tekanan Darah Tinggi

Hasil uji chi-square menunjukkan hubungan yang signifikan antara tekanan panas dan tekanan darah tinggi ( $p < 0,05$ ). Analisis regresi logistik biner menunjukkan bahwa pekerja yang terpapar tekanan panas tinggi memiliki risiko 3,21 kali lebih besar untuk mengalami hipertensi dibandingkan dengan yang tidak terpapar (OR: 3,21; 95% CI: 1,45–7,14).

#### 3.1.5 Variabel Pengganggu

Setelah dikontrol terhadap usia, IMT, kebiasaan merokok, dan konsumsi alkohol, tekanan panas tetap menjadi prediktor signifikan terhadap tekanan darah tinggi (OR: 2,4; 95% CI: 1,3–4,8).

### 3.2. Pembahasan

#### 3.2.1. Tekanan Panas sebagai Faktor Risiko Hipertensi

Tekanan panas adalah kondisi lingkungan yang ditandai dengan paparan suhu tinggi, kelembapan, dan radiasi panas yang berlebihan, yang dapat memengaruhi kesehatan manusia. Dalam konteks kerja, tekanan panas menjadi perhatian khusus bagi pekerja yang terpapar suhu tinggi dalam waktu lama, seperti pekerja lapangan, buruh konstruksi, dan pekerja pertanian. Tekanan panas diukur menggunakan Indeks Suhu Basah dan Bola (*Wet Bulb Globe Temperature*, WBGT), yang

menggabungkan suhu udara, kelembapan relatif, radiasi matahari, dan kecepatan angin. Penelitian menunjukkan bahwa tekanan panas dapat meningkatkan risiko berbagai masalah kesehatan, termasuk hipertensi, yang menjadi salah satu penyakit kronis paling umum di dunia (Kjellstrom et al., 2018).

Hipertensi, atau tekanan darah tinggi, didefinisikan sebagai kondisi ketika tekanan darah sistolik mencapai  $\geq 140$  mmHg atau tekanan darah diastolik mencapai  $\geq 90$  mmHg. Kondisi ini menjadi faktor risiko utama penyakit kardiovaskular, seperti serangan jantung dan stroke, yang menyebabkan morbiditas dan mortalitas tinggi secara global. Dalam beberapa dekade terakhir, hubungan antara tekanan panas dan hipertensi semakin banyak diteliti. Paparan panas memaksa tubuh bekerja lebih keras untuk menjaga homeostasis melalui peningkatan aktivitas sistem saraf simpatis dan perubahan pada sistem kardiovaskular, termasuk vasodilatasi dan peningkatan denyut jantung. Respons ini dapat menyebabkan kenaikan tekanan darah, terutama jika paparan panas berlangsung dalam jangka waktu yang lama (Havenith & Fiala, 2016).

Studi epidemiologi mendukung bukti bahwa tekanan panas adalah faktor risiko signifikan untuk hipertensi, terutama pada populasi pekerja. Sebuah penelitian oleh Xue et al. (2021) di Cina menemukan bahwa pekerja lapangan dengan paparan tekanan panas yang tinggi memiliki risiko hipertensi 2,5 kali lebih besar dibandingkan pekerja di lingkungan yang lebih dingin. Studi serupa di Indonesia menunjukkan bahwa 63% pekerja yang terpapar WBGT  $\geq 28^{\circ}\text{C}$  mengalami hipertensi, dengan prevalensi tertinggi ditemukan pada pekerja yang melakukan aktivitas fisik berat, seperti pemotong rumput dan buruh pabrik (Yulianto et al., 2023). Faktor-faktor lain, seperti usia, obesitas, dan kebiasaan merokok, juga berkontribusi terhadap hipertensi, tetapi tekanan panas tetap menjadi penyebab utama setelah kontrol terhadap variabel pengganggu.

Untuk mengurangi dampak tekanan panas terhadap kesehatan pekerja, diperlukan intervensi yang komprehensif. Langkah-langkah seperti pengaturan jam kerja, penyediaan area istirahat yang sejuk, hidrasi rutin, dan penggunaan alat pelindung diri (APD) yang ergonomis telah terbukti efektif dalam menurunkan risiko terkait tekanan panas. Sebagai contoh, studi intervensi di Thailand menunjukkan bahwa penyediaan jeda istirahat di ruang ber-AC dapat mengurangi insiden hipertensi hingga 30% pada pekerja konstruksi (Chirico et al., 2019). Selain itu, pendidikan kesehatan yang menekankan pentingnya deteksi dini hipertensi dan penanganannya juga penting untuk meningkatkan kesadaran pekerja tentang risiko yang mereka hadapi.

Penelitian lebih lanjut dengan desain longitudinal diperlukan untuk memperkuat bukti hubungan kausal antara tekanan panas dan hipertensi. Studi ini juga perlu mempertimbangkan faktor-faktor sosial dan budaya yang memengaruhi perilaku pekerja dalam menghadapi tekanan panas, seperti kebiasaan minum air atau memilih jenis pakaian kerja. Dengan meningkatnya suhu global akibat perubahan iklim, perhatian terhadap manajemen tekanan panas di tempat kerja menjadi semakin relevan. Kesimpulannya, tekanan panas adalah faktor risiko signifikan untuk hipertensi, yang memerlukan pendekatan multidisiplin untuk mitigasi dan pengendaliannya (Kjellstrom et al., 2018; Havenith & Fiala, 2016).

### 3.2.2. Variabel Pengganggu

Faktor-faktor seperti usia, indeks massa tubuh (IMT), dan kebiasaan merokok juga ditemukan berkontribusi terhadap hipertensi. Usia tua cenderung menurunkan kemampuan tubuh untuk beradaptasi terhadap suhu ekstrem, sedangkan IMT tinggi meningkatkan beban kerja jantung. Nikotin dari kebiasaan merokok diketahui menyebabkan vasokonstriksi, yang dapat memperparah hipertensi. Kendati demikian, tekanan panas tetap menjadi faktor risiko utama yang memengaruhi hipertensi pada populasi pekerja ini, meskipun setelah variabel pengganggu dikontrol dalam analisis statistik.

### 3.2.3. Implikasi Praktis

Hasil penelitian ini memiliki implikasi signifikan untuk pengelolaan kesehatan kerja. Manajemen risiko tekanan panas dapat dilakukan dengan berbagai strategi, seperti: 1). Penyesuaian Jam Kerja dimana Jadwal kerja dapat diatur agar pekerja tidak terlalu lama terpapar suhu tinggi, terutama pada siang hari; 2). Penyediaan Area Istirahat Sejuk diantaranya Area istirahat yang dilengkapi dengan ventilasi atau pendingin udara dapat membantu pekerja memulihkan kondisi termal tubuh; 3). Pengaturan Jadwal Hidrasi: Penyediaan air minum secara berkala dapat membantu mengatasi dehidrasi akibat tekanan panas; 4). Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD): APD yang dirancang secara ergonomis dapat melindungi pekerja dari paparan langsung tanpa meningkatkan beban panas tubuh. Langkah-langkah ini tidak hanya meningkatkan kesehatan pekerja tetapi juga produktivitas mereka, mengingat bahwa stres panas yang tidak terkendali dapat menyebabkan kelelahan dini dan penurunan kinerja.

## 4. KESIMPULAN

Penelitian ini menegaskan bahwa tekanan panas adalah faktor risiko signifikan terhadap hipertensi pada pekerja *grass cutter* dan *gardener*. Intervensi berbasis manajemen lingkungan kerja sangat penting untuk mengurangi dampak tekanan panas dan meningkatkan kesejahteraan pekerja. Hasil ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi perusahaan untuk meningkatkan kebijakan kesehatan dan keselamatan kerja yang lebih adaptif terhadap risiko tekanan panas.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Yayasan Mutiara Mahakam Samarinda dan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mutiara Mahakam Samarinda yang telah membantu dalam pendanaan penelitian

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Tameemi, R. A., & Al-Khuzai, J. A. (2020). Heat stress and its effect on workers' health in hot climates. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(9), 3456.
- BPS Kutai Kartanegara. (2023). Statistik lingkungan hidup dan tenaga kerja. Kutai Kartanegara: Badan Pusat Statistik.
- Chirico, F., et al. (2019). Heat Stress and Occupational Health: A Review of the Global Evidence. *Occupational Medicine and Health Affairs*, 7(4), 1-8.
- Gao, C., Kuklane, K., & Östergren, P.-O. (2021). Impact of heat stress on cardiovascular health: A systematic review. *Environmental Health Perspectives*, 129(3), 037001.
- Haryanto, S., & Rahayu, N. (2019). Environmental heat and its impact on public health. *Environmental Health Journal*, 33(8), 567–576.
- Havenith, G., & Fiala, D. (2016). Thermal Indices and Thermophysiological Modeling for Heat Stress. *Comprehensive Physiology*, 6(1), 255-302.
- Kjellstrom, T., et al. (2018). Climate Change and Occupational Heat Stress: Risks and Opportunities. *Global Health Action*, 11(1), 1-7.
- Kjellstrom, T., Freyberg, C., & Lemke, B. (2018). Heat impacts on health and productivity in outdoor work settings. *Industrial Health*, 56(4), 329–340.



- Mehrotra, A., Mathur, A., & Agarwal, R. (2020). Environmental heat stress and cardiovascular diseases: Insights from recent studies. *Journal of Occupational Health*, 62(8), e12204.
- Ministry of Health Indonesia. (2022). Laporan kesehatan lingkungan kerja. Jakarta: Kemenkes RI.
- Nugroho, H., & Siregar, S. (2021). Pengaruh iklim kerja terhadap kesehatan pekerja lapangan. *Indonesian Journal of Public Health*, 15(2), 102–108.
- Prabowo, T., & Wijaya, M. (2018). Heat exposure and blood pressure in Indonesian workers. *Journal of Public Health*, 12(6), 57–64.
- Putri, S. D., Wulandari, S. W., & Harahap, F. (2019). Pengaruh paparan suhu kerja terhadap kejadian hipertensi pada petani. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 14(2), 101–108.
- Rohman, A., & Pramono, R. (2021). Pengaruh suhu kerja terhadap kesehatan pekerja lapangan di Indonesia. *Jurnal Lingkungan Kerja*, 5(1), 34–42.
- Smith, J. A., & Chen, L. (2023). Long-term exposure to environmental heat and blood pressure variability. *Environmental Research*, 114(3), 102476.
- Sun, X., Li, Q., & Guo, W. (2020). The effect of heat stress on endothelial dysfunction. *Journal of Occupational Medicine*, 63(11), 1102–1108.
- Sutrisno, H., & Rahmadani, I. (2019). Risiko paparan panas di lingkungan kerja tropis. *Indonesian Journal of Occupational Health*, 10(3), 145–153.
- Widodo, B., & Astuti, N. (2023). Analisis dampak suhu lingkungan terhadap kesehatan pekerja. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 9(3), 187–195.
- World Health Organization. (2021). Hypertension fact sheet. Retrieved from [https://www.who.int](https://www.who.int)
- Wulandari, I. D., & Hartono, T. (2020). Hubungan antara paparan suhu tinggi dan kejadian hipertensi pada pekerja lapangan. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 8(4), 212–220.
- Xue, X., et al. (2021). Association Between Occupational Heat Stress and Hypertension: A Systematic Review. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 63(2), 145-153.
- Yulianto, S., et al. (2023). Pengaruh Tekanan Panas terhadap Hipertensi pada Pekerja Lapangan di Indonesia. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 19(2), 45-52.
- Zhao, Y., Ma, Z., & Xu, X. (2022). Occupational heat exposure and hypertension: Mechanisms and mitigation strategies. *Occupational and Environmental Medicine*, 79(7), 452–460.