

INTISARI

Paparan suhu dingin ekstrem dapat memberikan pengaruh pada keseimbangan termal, respon fisiologis, performa kognitif, dan persepsi subjektif pada manusia. Potensi bisnis *cold chain*, salah satunya *cold storage*, yang besar di Indonesia menjadi salah satu faktor yang mendorong perlunya penelitian terkait pengaruh paparan suhu dingin pada pekerja *cold storage* di Indonesia yang beriklim tropis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan suhu ruang istirahat terhadap kesetimbangan termal, respon fisiologis, performa kognitif, dan persepsi subjektif pada pekerja *cold storage* setelah terpapar suhu dingin berulang. Selain itu, penelitian ini juga mencoba melihat pengaruh peran gender dalam respon tersebut.

Penelitian ini melibatkan 16 partisipan (8 laki-laki dan 8 perempuan) yang direkrut dari mahasiswa dan petugas kebersihan berusia antara 20 sampai 40 tahun. Studi eksperimental dilakukan dalam *controlled chamber* yang dibagi menjadi 2 bagian: Ruang A (paparan dingin) dan Ruang B (pemulihan). Ruang A dikondisikan untuk mensimulasikan lingkungan *cold storage* dengan suhu berkisar antara -5°C hingga 0°C . Sementara itu, Ruang B diatur pada suhu $24\pm 1^{\circ}\text{C}$ atau $27\pm 1^{\circ}\text{C}$.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu ruang istirahat 27°C memberikan pengaruh signifikan pada kehilangan panas tubuh, meningkatkan temperatur kulit terutama pada ekstremitas ($p < 0,05$), serta meningkatkan akurasi *incongruent stroop test* ($p < 0,05$), meskipun terdapat *trade off* berupa perlambatan waktu respon. Selain itu, suhu ruang istirahat 27°C juga meningkatkan sensitivitas termal subjektif ($p < 0,05$). Analisis berdasarkan faktor gender menunjukkan perempuan menunjukkan kehilangan panas tubuh yang lebih rendah serta sensitivitas termal yang lebih tinggi dibandingkan laki-laki ($p < 0,05$). Sebaliknya, laki-laki menunjukkan peningkatan temperatur kulit dan pemulihan yang lebih cepat pada area ekstremitas ($p < 0,05$), serta performa kognitif yang ditunjukkan melalui akurasi lebih tinggi dan waktu respon lebih cepat pada *incongruent stroop test* ($p < 0,05$). Suhu ruang istirahat 27°C dapat menjadi standard dalam merancang strategi kerja dan fasilitas ruang istirahat di area *cold storage* untuk mengurangi risiko penurunan fungsi fisiologis dan kognitif akibat paparan dingin berulang.

Kata Kunci: *Cold Storage*, Keseimbangan Termal, Respon Fisiologis, Performa Kognitif, Persepsi Subjektif, Faktor Gender

ABSTRACT

Exposure to extremely cold temperatures can affect thermal balance, physiological responses, cognitive performance and subjective thermal perception in humans. As Indonesia's cold chain and cold storage industries rapidly expand, understanding cold exposure impacts on tropical climate workers is increasingly vital. This study aimed to examine the effects of different recovery room temperatures (24°C vs 27°C) on thermal balance, physiological responses, cognitive performance, and subjective thermal perception following repeated cold exposure. Additionally, the research investigated gender related differences in these responses.

The experiment involved 16 participants (8 males and 8 females) aged 20 to 40 years old recruited from students and janitorial workers. This study was conducted in a controlled chamber divided into two sections: Room A (cold exposure) and Room B (recovery). Room A was configured to simulate typical cold storage conditions with temperatures ranging from -5°C to 0 °C, while Room B was maintained 24±1°C or 27±1°C

The results showed that a 27°C recovery room temperature significantly reduced body heat loss and increased skin temperature, particularly in the extremities ($p < 0.05$), while also improving accuracy in the incongruent stroop test ($p < 0.05$), though with a trade-off slower responses timers. Additionally, the 27°C recovery condition significantly enhanced subjective thermal sensitivity ($p < 0.05$). Gender analysis revealed that females demonstrated lower body heat loss and higher thermal sensitivity compares to males ($p < 0.05$). Conversely, males showed higher skin temperature recovery in extremity areas ($p < 0.05$) with higher accuracy and faster responses times in the incongruent stroop test ($p < 0.05$). These findings suggest that a 27°C recovery room temperature can serve as a standard for designing work strategies and rest facility configurations in cold storage to mitigate the risk of physiological and cognitive impairments caused by repeated cold exposure.

Kata Kunci: Cold Storage, Thermal Balance, Physiological Response, Cognitive Performance, Subjective Perceptive, Gender Factor