

INTISARI

Pekerjaan di luar ruangan sering kali menempatkan pekerja dalam lingkungan dengan tingkat paparan panas yang tinggi, baik akibat cuaca panas maupun eksposur langsung dari sinar matahari. Kondisi ini dapat meningkatkan terjadinya *heat stress* yang mempengaruhi kesehatan dan produktivitas pekerja. Dalam situasi ekstrem, *heat stress* yang intens dapat mengakibatkan terjadinya *heat strain*. Oleh karena itu, penerapan metode pendinginan tubuh atau *body cooling* menjadi penting untuk mengurangi peningkatan *heat strain*. Salah satu metode efektif adalah penerapan *facial cooling* dengan menggunakan *cooling fan* dengan atau tanpa *mist* sebagai tindakan *inter-exercise* dan *post-cooling* yang mudah dan cepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pendinginan tubuh menggunakan *cooling fan* sebagai *facial cooling* selama *inter-exercise* dan *post-cooling* terhadap penurunan *heat strain*, baik dari aspek fisiologis maupun subjektif, pada aktivitas fisik di lingkungan panas.

Penelitian ini melibatkan 11 subjek mahasiswa laki-laki (rata-rata usia: $22,11 \pm 0,48$ tahun) yang melakukan aktivitas fisik di atas *treadmill*. Aktivitas ini mensimulasikan beban kerja setara 70% dari HR_{max} selama 60 menit dengan mengenakan pakaian *coverall*. Aktivitas ini diselingi fase *recovery* selama 10 menit setiap 30 menit aktivitas dan diakhiri dengan 20 menit fase *recovery*, baik dengan maupun tanpa *cooling fan*. Kondisi lingkungan dikendalikan dengan suhu udara $34,7 \pm 0,6^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban udara $56,12 \pm 3,06\%$. Eksperimen dibagi menjadi 3 kondisi: *recovery* tanpa pendinginan (CONT), *recovery* dengan *fan cooling* (FC), dan *recovery* menggunakan *fan mist cooling* (MC).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *cooling fan* sebagai metode pendinginan dapat secara signifikan menurunkan *physiological heat strain*, yang ditunjukkan melalui penurunan temperatur timpani, temperatur kulit, *sweat rate*, dan *physiological strain index* dibandingkan dengan tanpa adanya pendinginan. Pengaruh ini juga terlihat pada penurunan *rating of perceived exertion*, *thermal comfort*, dan *thermal sensation* yang signifikan pada subjek. Lebih lanjut, tidak terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan dari jenis *cooling fan* dengan ataupun tanpa *mist* dalam menurunkan *heat strain*. Dari hasil tersebut disimpulkan, *cooling fan* dapat dianggap sebagai metode *body cooling* yang efektif untuk diterapkan setelah aktivitas fisik guna menurunkan *heat strain*.

Kata kunci: *cooling fan*, *heat strain*, *inter-exercise*, *post-cooling*, *fan mist cooling*, *fan cooling*, lingkungan panas

ABSTRACT

Outdoor work often places workers in environments with high levels of heat exposure, due to hot weather or direct exposure to sunlight. This condition can increase the occurrence of heat stress, affecting health and worker productivity. In extreme situations, intense heat stress can lead to heat strain. Therefore, implementing body cooling becomes important to alleviate heat strain. One effective method is facial cooling using a cooling fan, with or without mist, as a quick and easy inter-exercise and post-cooling measure. This study aims to determine the effects of body cooling using a cooling fan as facial cooling during inter-exercise and post-cooling on alleviating heat strain, both physiologically and subjectively, during physical activity in hot environments.

This study involved 11 male students as subjects (average age of $22,11 \pm 0,48$ years) performing physical activity on a treadmill. This activity simulated a workload equivalent to 70% of HR_{max} for 60 minutes wearing coverall clothing. The activity was interspersed with a 10-minute recovery phase after 30 minutes and finalized with a 20-minute recovery phase, both with or without a cooling fan. The environmental condition was controlled at an air temperature of $34,7 \pm 0,6^{\circ}C$ and a relative humidity of $56,12 \pm 3,06\%$. The experiment was divided into three conditions: recovery without cooling (CONT), recovery with fan cooling (FC), and recovery using a mist-cooling fan (MC).

The results showed that using a cooling fan as a cooling method can significantly reduce physiological heat strain, indicated by decreases in tympanic temperature, skin temperature, sweat rate, and physiological strain index compared to no cooling. This effect was also evidenced in the significant decrease in the rating of perceived exertion, thermal comfort, and thermal sensation. Furthermore, there was no significant effect of different types of cooling fans, with or without mist, in alleviating heat strain. From these results, it can be concluded that a cooling fan can be considered as an effective body cooling method to be applied in alleviating heat strain after physical activity.

Keywords: *cooling fan, heat strain, inter-exercise, post-cooling, fan mist cooling, fan cooling, hot environment*