

Analisis Respons Fisiologis Manusia berupa Temperatur Kulit pada Wajah terhadap Perubahan Kondisi Lingkungan Termal Menggunakan Kamera Termal

Oleh

Ilham Guspuji Maulana

14/367340/TK/42484

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 28 September 2018
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Lingkungan termal merupakan suatu sistem yang dapat mempengaruhi manusia dalam hal kualitas termalnya, sehingga manusia tersebut dapat merasakan lingkungan yang nyaman atau tidak. Respons fisiologis berupa temperatur kulit wajah terhadap perubahan kondisi lingkungan termal merupakan salah satu fenomena yang dapat diamati sebagai bahan untuk kajian lebih lanjut terkait faktor penentu kenyamanan termal. Kamera termal merupakan alat yang dapat digunakan untuk mengukur temperatur kulit, yang memiliki kelebihan, yaitu, tidak perlu adanya kontak langsung antara alat ukur dan objek yang diukur, dan distribusi temperatur pada kulit secara kualitatif akan terlihat jelas pada kamera sehingga dapat memudahkan peneliti untuk melihat perubahan temperatur berdasarkan warna. Penelitian bertujuan untuk mengetahui berapa lama adaptasi fisiologis kulit wajah yang terjadi dan untuk mengetahui hubungan respons fisiologis kulit wajah terhadap perubahan temperatur lingkungan termal.

Metodologi yang digunakan adalah metode eksperimental kuantitatif deskriptif. Penelitian dilakukan dengan mengukur temperatur kulit wajah pada enam titik yang berbeda menggunakan dua kamera termal, FLIROne dan CEM DT-9875 sebagai acuan. Lokasi penelitian dilakukan di dalam *Environmental Chamber*, di mana temperatur lingkungannya dapat dikontrol. Temperatur lingkungan divariasikan pada set AC 16 °C, 18 °C, 20 °C, 23 °C, 26 °C, 28 °C, dan 30 °C. Pengambilan data temperatur kulit dilakukan pada menit 1, 15, dan 30. Analisis data yang digunakan adalah *Paired Sample T-Test* dan Regresi Linier Sederhana.

Hasil *Paired Sample T-Test* menunjukkan bahwa kulit manusia mulai beradaptasi dan sedikit mengalami perubahan pada menit 15, sehingga dapat disimpulkan pada menit 30 kulit manusia sudah beradaptasi dengan baik. Hasil Regresi Linier menunjukkan bahwa hubungan respons kulit wajah terhadap perubahan temperatur lingkungan adalah linier dengan koefisien korelasi (R) lebih besar dari 0.5 dan titik yang paling sensitif adalah titik yang terletak pada pipi dengan gradien sebesar 0.55 untuk Kamera FLIROne dan 0.58 untuk Kamera CEM DT-9875.

Kata kunci : *Respons Fisiologis, kenyamanan termal, temperatur kulit, kamera termal*

Pembimbing Utama

: Faridah, S.T, M.Sc.

Pembimbing Pendamping

: Prof. Ir. Sunarno, M.Eng., Ph.D.

Analysis on Human Physiological Responses in the Form of Facial Skin Temperature in Accordance to Changes of Thermal Environment Conditions Using Thermal Camera

By

Ilham Guspuji Maulana

14/367340/TK/42484

Submitted to Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics Faculty of Engineering at Universitas Gadjah Mada on the 28th of September 2018 as one of the requirements to be titled as a Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Thermal environment is defined as a system which can influence human on their thermal qualities, so that a particular human could feel whether an environment is comfortable or uncomfortable. Physiological responses in the form of facial skin temperature as a result of changes in the environment is one of the phenomenon that we can assess for further research to determine thermal comfort factors. Thermal camera is a device used to measure skin temperature, which has an advantage of not having contacts directly to skin surface and temperature distribution quality is visually visible on camera that makes measuring easier for researcher to detect temperature fluctuation based on color. Experiment outcome is to investigate time that is needed by facial skin surface to adapt physiologically and to know the correlation between the physiological responses of facial skin surface and changes on thermal environment.

Methodology used is experimental quantitative descriptive. Experiment is conducted by measuring facial skin temperature on six different points using two different thermal cameras, FLIR One and CEM DT-9875 as a standard. Experiment takes place in an Environmental Chamber, which temperature is adjustable. Surroundings temperature varies at 16C, 18C, 20C, 23C, 26C, 28C and 30C. Data collection of facial skin temperature is done at minute 1, minute 15, and minute 30. Data analysis method used are Paired Sample T-test and Simple Linear Regression.

Results on Paired Sample T-test shown that started to adapt and slightly had a change in temperature starting from the 15th minute, which can be concluded that on the 30th minute human skin surface has adapted well. On the Linear Regression results shown that the correlation between facial skin surface response and changes on environmental temperature is linear with correlation coefficient (R) greater than 0.5 and the most sensitive point is on the cheeks with the gradient of 0.55 for FLIR One Camera and 0.58 for CEM DT-9875 Camera.

Keywords : *Physiological response, thermal comfort, skin temperature, thermal camera*

Supervisor : Faridah, S.T, M.Sc.

Co-supervisor : Prof. Ir. Sunarno, M.Eng., Ph.D.