

STUDI KELAYAKAN KAMERA TERMAL DALAM MENGUKUR RESPONS TEMPERATUR KULIT TERHADAP VARIASI LINGKUNGAN TERMAL

oleh

Septian Eka Prayogi
15/384863/TK/43525

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 04 Juli 2019
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Sensor kamera termal memungkinkan untuk menggantikan *thermocouple* sebagai alat ukur sensasi termal. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah menguji kelayakan kamera termal dalam mengukur respons temperatur kulit.

Pengukuran temperatur kulit dilakukan kepada 21 orang responden yang telah menetap di Yogyakarta lebih dari 1 tahun. Selama pengukuran, responden duduk diam dengan temperatur lingkungan yang divariasikan. Temperatur kulit diukur menggunakan kamera termal Flir One dan *thermocouple*. *Thermocouple* tersebut mengukur temperatur kulit pada lengan atas, dada, paha, dan betis. Di sisi lain, kamera termal mengukur temperatur kulit wajah.

Pengukuran temperatur wajah menggunakan kamera termal dapat menggantikan *thermocouple* ketika digunakan persamaan $T_{wajah, kamera\ termal} = 0,12T_{dahi} + 0,13T_{hidung} + 0,22T_{pipi} + 0,24T_{dagu} + 4,77$. Dari hasil penggunaan persamaan tersebut didapatkan nilai *root mean square error* sebesar 0,77 °C.

Kata kunci: temperatur kulit, kamera termal, *thermocouple*, kelayakan.

Pembimbing Utama: Faridah, S.T., M.Sc.

Pembimbing Pendamping: Dr. Eng. Titis Wijayanto, S.T., M.Des.

FEASIBILITY STUDY OF THERMAL CAMERA IN MEASURING RESPONSE OF SKIN TEMPERATURE TO THERMAL ENVIRONMENTAL VARIATIONS

by

Septian Eka Prayogi
15/384863/TK/43525

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on July 04, 2019
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Thermal camera sensor make it possible to substitute thermocouple as a thermal sensation measurement device. Therefore, this study aim to test the feasibility of thermal camera when used to measure skin temperature responses.

This measurement is done to 21 respondents who had settled in Yogyakarta more than 1 years. While measuring, the respondents need to sit and the ambient temperature will be varied. The skin temperature then will be measured using Flir One thermal camera and thermocouples. Those thermocouples will be used to measure the skin temperature of upper arm, chest, thigh, and calves. On the other hand, the thermal camera used to measure facial skin temperature.

Facial skin temperature measurement by using the thermal camera can be used to substitute the measurement done by using the thermocouple when the equation $T_{face,thermal\ camera} = 0.12T_{forehead} + 0.13T_{nose} + 0.22T_{cheek} + 0.24T_{chin} + 4.77$ is being used. The usage of that equation resulting in RMSE value of 0.77 °C.

Keywords: skin temperature, thermal camera, thermocouple, feasibility.

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

Co-supervisor: Dr. Eng. Titis Wijayanto, S.T., M.Des.