

ESTIMASI NILAI FAKTOR *LTD* UNTUK PERHITUNGAN BEBAN TERMAL RUMAH PASIF DI NEGARA EMPAT MUSIM

Oleh

Selva Peggi Zareta

15/378796/TK/42738

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada pada tanggal 7 Juli 2020 untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Pengendalian beban pendinginan dan beban pemanasan pada bangunan sangat penting dilakukan karena kaitannya dengan konsumsi energi. Khususnya pada bangunan berenergi rendah seperti Rumah Pasif. Beban pendinginan adalah laju energi kalor yang dipindahkan dari ruangan yang kondisikan ke lingkungan untuk menjaga suhu udara ruangan tetap konstan sesuai dengan suhu yang ingin dicapai. Sedangkan, beban pemanasan adalah laju energi kalor yang disuplai ke ruangan yang dikondisikan untuk menjaga suhu udara ruangan tetap konstan sesuai dengan suhu yang ingin dicapai

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan nilai *LTD* di kota Heidelberg dengan menggunakan metode *CFFT*. Hasil metode *CFFT* berupa distribusi suhu sepanjang luas penampang dinding bangunan. Selanjutnya, dari distribusi suhu yang didapatkan, dapat ditentukan beban pendinginan dan pemanasan pada rumah pasif selama empat musim yang berlangsung selama satu tahun.

Berdasarkan hasil perhitungan, nilai maksimum faktor *LTD* untuk masing-masing orientasi Utara, Selatan, Barat, dan Timur yaitu 1,93 °C, 1,95 °C, 1,93 °C, dan 1,95 °C. Sedangkan, nilai *LTD* minimum untuk masing-masing orientasi Utara, Selatan, Barat, dan Timur yaitu -6,92 °C, -6,84 °C, -6,90 °C, dan -6,90 °C. Serta didapatkan profil beban termal melalui dinding bangunan selama satu tahun kurang dari 10 W/m^2 . Dengan permintaan energi untuk sistem pendingin sebesar 0,23 kWh/m^2 per tahun dan sistem pemanas sebesar 12,02 kWh/m^2 per tahun. Nilai-nilai tersebut telah memenuhi persyaratan Standar Rumah Pasif.

Kata kunci: Rumah Pasif, *CLTD*, *CFFT*, beban pendinginan, beban pemanasan

Pembimbing Utama : Sentagi Sesotya Utami, S.T., M.Sc., Ph.D.

Pembimbing Pendamping : Dr. Rachmawan Budiarto, S.T., M.T.

ESTIMATION OF LTD VALUE FOR THE CALCULATION OF PASSIVE HOUSE THERMAL LOADS IN FOUR SEASONS COUNTRY

By

Selva Peggi Zareta

15/378796/TK/42738

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on July 7, 2020
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

The control of cooling and heating loads is very important for buildings because it is related with energy consumption. Especially in low-energy buildings such as passive houses. Cooling load is the rate at which heat must be removed from a conditioned space so as to maintain a constant temperature and acceptable relative humidity. Heating load is the maximum heat energy that might possibly be required to supply to the conditioned space at winter design conditions to maintain the winter indoor design temperature.

This study aims to obtain *LTD* value using *CFFT* method in Heidelberg. The results show the temperature distribution along the cross-sectional area of the building wall. The results obtained from using the *CFFT* method used to determine the cooling and heating load in one year.

Based on the calculations, the maximum *LTD* value for each orientation (North, South, West and East) are 1.93 °C, 1.95 °C, 1.93 °C, and 1.95 °C. While the minimum *LTD* value for each orientation (North, South, West and East) are -6.92 °C, -6.84 °C, -6.90 °C, and -6.90 °C. The thermal loads profile obtained through the wall for one year are less than 10 W/m^2 . With the space cooling energy demand equal to 0.23 kWh/m^2y and heating energy demand is equal to 12.02 kWh/m^2y . These values meet the passive house standard requirements.

Keywords: Passive House, *CLTD*, *CFFT*, cooling load, heating load

Supervisor : Sentagi Sesotya Utami, S.T., M.Sc., Ph.D.

Co-supervisor : Dr. Rachmawan Budiarto, S.T., M.T.