

ESTIMASI NILAI FAKTOR *COOLING LOAD TEMPERATURE DIFFERENCE* (CLTD) KOTA SURABAYA

Oleh

Fadhila Fandy

17/410174/TK/45531

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 26 Oktober 2021
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Konsumsi energi listrik Surabaya meningkat setiap tahunnya dimana 40% dari konsumsi listriknya berasal dari sistem pendinginan udara. Kota Surabaya memiliki iklim tropis basah kering dengan temperatur rata-rata maksimum 35,6 °C dan temperatur rata-rata minimum 23,6 °C. Sementara itu, kriteria kenyamanan termal nyaman optimal menurut SNI 03-5672:2001 adalah antara 23,8 °C sampai 25,8 °C. Akibatnya, sistem pendinginan udara menjadi solusi untuk mendapatkan kenyamanan termal. Dalam mencapai sistem pendinginan udara yang optimal sehingga dapat mengurangi konsumsi listrik dan mencapai kenyamanan termal diperlukan data beban pendinginan bangunan. Salah satu perhitungan yang dapat dilakukan adalah dengan menghitung nilai faktor CLTD.

Metode CLTD/SCL/CLF digunakan untuk menentukan nilai faktor CLTD untuk dinding yang diperoleh dengan model matematis CFFT yang mempertimbangkan perpindahan kalor konduksi tidak tunak yang melalui elemen selubung bangunan. Untuk mengolah perhitungan nilai faktor CLTD diperlukan koefisien perpindahan kalor permukaan dinding dalam, koefisien perpindahan kalor keseluruhan, rentang temperatur harian, dan temperatur dalam ruangan.

Berdasarkan hasil dari penelitian, didapatkan bahwa nilai faktor CLTD maksimum berada pada dinding orientasi barat yaitu 25,6 °C yang terjadi pada pukul 18.00. Diikuti dengan dinding orientasi timur, dinding orientasi selatan, dan dinding orientasi utara dengan nilai faktor CLTD maksimum berturut-turut sebesar 21,1 °C, 20,1 °C, dan 20,0 °C.

Kata kunci: CLTD, CFFT, iklim tropis basah kering, beban pendinginan

Pembimbing Utama : Dr. Eng. M Kholid Ridwan., S.T., M.Sc.

Pembimbing Pendamping : Dr. Ing. Andang Widiharto, M.T.



ESTIMATION VALUE OF COOLING LOAD TEMPERATURE DIFFERENCE (CLTD) FACTOR IN SURABAYA

by

Fadhila Fandy

17/410174/TK/45531

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *October 26, 2021*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

Surabaya's electricity consumption increases every year where 40% of its electricity consumption comes from air cooling systems. Surabaya has a tropical savanna climate with a 35.6 °C maximum average temperature and 23.6 °C minimum average temperature. Meanwhile, the optimal comfortable thermal comfort criteria according to SNI 03-5672:2001 is between 23.8 °C to 25.8 °C. As a result, the air-cooling system becomes a solution to get thermal comfort. Achieving an optimal air-cooling system to reduce electricity consumption and achieve thermal comfort required building cooling load data. One of the calculations that can be done is to calculate the value of CLTD factor.

The CLTD/SCL/CLF method is used to determine the value of CLTD factor for wall obtained by a CFFT mathematical model that considers the unsteady conduction heat flow through the building envelope. To develop the calculation of the value of CLTD factor required combined heat transfer coefficient at the inner surface of the wall, overall heat transfer coefficient, outside air temperature, and design inside air temperature.

Based on the research, it was found the maximum value of CLTD factor was on the west-oriented wall, which is 25.6 °C at 18:00. Followed by an east-oriented wall, south-oriented wall, and north-oriented wall with consecutive maximum value of CLTD factor are 21.1 °C, 20.1 °C, and 20.0 °C.

Keywords: CLTD, CFFT, tropical savanna climate, cooling load

Supervisor : Dr. Eng. M Kholid Ridwan., S.T., M.Sc.

Co-supevisor : Dr. Ing. Andang Widiharto, M.T.

