

PENGOPTIMALAN POTENSI SKYLIGHT UNTUK FUNGSI PENERANGAN PADA DESAIN SUPER CREATIVE HUB UNIVERSITAS GADJAH MADA

Oleh

Dinta Dwi Agung Wijaya

16/399938/TK/44952

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

INTISARI

Pencahayaan alami dapat dimanfaatkan untuk penerangan ruangan pada bangunan sehingga menghemat energi. Salah satu strateginya adalah dengan implementasi *skylight*, terutama pada bangunan rendah dengan lantai luas. Proses desain *skylight* perlu menghitung kinerja dan ketidaknyamanan yang dihasilkan.

Super Creative Hub Universitas Gadjah Mada (SCH UGM) merupakan proyek gedung yang akan menjadi *landmark* UGM sebagai kampus hijau. Bangunan difungsikan untuk kegiatan terintegrasi dan memanfaatkan pencahayaan alami dari *skylight* untuk penerangan agar mencapai standar bangunan hijau. Penelitian ini berusaha mengoptimalkan kinerja pencahayaan alami *skylight* untuk penerangan kantor LOT lantai 2 menggunakan metode simulasi dengan fungsi RadianceIES pada perangkat lunak IESVE 2019. Parameter yang dievaluasi adalah bentuk, luas, dan ketebalan *skylight*, dengan indikator uji berupa $sDA_{300/50\%}$, DF_{ave} , dan $ASE_{1000,250}$.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa parameter bentuk dan luas berpengaruh signifikan terhadap kinerja *skylight*, dan ketebalan tidak berpengaruh signifikan. Bentuk paling optimal adalah trapesium dengan luas kritis sebesar $897,46 \text{ m}^2$, yang merupakan titik saturasi *skylight*. Parameter luas berbanding lurus dengan kinerja *skylight*, sedangkan parameter ketebalan berpengaruh terbalik dengan kinerja *skylight*. Pengoptimalan menghasilkan parameter desain yang optimal, yaitu *skylight* trapesium dengan luas $897,46 \text{ m}^2$ yang meningkatkan kinerjanya sebesar 13,97%. Hasil pengoptimalan berhasil memenuhi standar GREENSHIP GBCI, dengan $sDA_{300/50\%}$ mencakup 36,89% total area lantai, dengan nilai $ASE_{1000,250}$ yang rendah. Penelitian ini dapat menjadi pertimbangan untuk melakukan desain ulang terhadap rancangan *skylight* pada proyek SCH UGM.

Kata kunci: *skylight*, SCH UGM, simulasi pencahayaan alami, pengoptimalan

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

Pembimbing Pendamping : Rizki Armanto Mangkuto, S.T., M.T., Ph.D.



Pengoptimalan Potensi Skylight untuk Fungsi Penerangan pada Desain Super Creative Hub
Universitas
Gadjah Mada

Universitas Gadjah Mada

OPTIMIZATION OF SKYLIGHT POTENCY FOR DAYLIGHTING FUNCTION IN
THE DESIGN OF SUPER CREATIVE HUB, UNIVERSITAS GADJAH MADA

by

Dinta Dwi Agung Wijaya

16/399938/TK/44952

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics Faculty of
Engineering Universitas Gadjah Mada on *February Date, 2021*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

Daylighting can be used to illuminate rooms in buildings for energy savings. One of the strategies is implementing a skylight, especially in low-rise buildings with large floor areas in a tropical climate. The design process of the skylight needs to calculate the performance of the skylight and the discomfort possibilities.

Super Creative Hub of Universitas Gadjah Mada (SCH UGM) in Yogyakarta, Indonesia, is a project which will become a landmark for the UGM as a green campus. The building will be used for integrated activities and utilizes daylighting from skylights for natural lighting to achieve the green building standards mark. This research aims to optimize the SCH UGM design's skylight parameter to optimize its daylighting performance for the office LOT on the 2nd floor of the building. This research was conducted with computer-based modelling and simulation method using the RadianceIES tools in IESVE 2019 software. The parameters examined are the skylight shape, area, skylight's thickness with the indicators are $sDA_{300/50\%}$, DF_{ave} , and $ASE_{1000,250}$.

The simulation results show that the skylight shape and area parameters have a significant effect on the skylight performance, and the thickness of the skylight has no significant effect. The most optimal shape is a trapezium with a critical area point of $897,46 \text{ m}^2$, which is the skylight's saturation point. The area parameter is directly proportional to the skylight performance, while the thickness parameter has an inverse effect on the skylight performance. The optimization resulted in the optimal design parameters i.e. the trapezium-shaped skylight with an area of $897,46 \text{ m}^2$ which increased the performance by 13,97%. The optimization meets the GBCI GREENSHIP standards as its $sDA_{300/50\%}$ covers 36,89% of the total floor area with a shallow value of $ASE_{1000,250}$. Further research needs to examine the skylight performance, with the range of a more comprehensive parameter, including glare parameter with another algorithm for the simulation, e.g. Radiosity and photon-mapping algorithms.

Keywords: skylight, SCH UGM, daylighting simulation, optimization

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

Co-supervisor : Rizki Armanto Mangkuto, S.T., M.T., Ph.D.