

ANALISIS EFISIENSI ENERGI BANGUNAN GEDUNG ANIMAL SCIENCE LEARNING CENTER DENGAN RATING TOOLS GBCI, EDGE, DAN BGH PUPR NO. 21 TAHUN 2021

Muhammad Ihsan Sofyan

20/463281/TK/51273

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 17 Januari 2025
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Peningkatan konsumsi energi terus menjadi perhatian utama di Indonesia, khususnya untuk konsumsi listrik oleh gedung-gedung komersial. Sebagai tanggapan atas tantangan tersebut, konsep bangunan hijau dapat menjadi solusi yang memadai dimana penerapannya tidak hanya mengurangi konsumsi listrik tetapi juga menurunkan biaya operasional, meningkatkan kenyamanan dan produktivitas penghuni, serta meningkatkan nilai properti. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi performa energi pada bangunan hijau dengan 3 *Green Buildin Rating Tools* (EDGE, PUPR, GBCI) berdasarkan parameter perolehan poin efisiensi energi.

Pengambilan data bangunan berupa spesifikasi peralatan listrik, kondisi iklim, pola okupansi bangunan, dan geometri bangunan, serta tagihan listrik bulanan. Tetap *baseline* yang digunakan pada perhitungan potensi penghematan energi mengacu pada dokumen SNI dan ASHRAE. Data yang diperoleh akan digunakan untuk menghitung potensi penghematan energi dan mengukur performa energi bangunan.

Hasil penelitian menunjukkan beberapa parameter efisiensi energi untuk memprediksi performa energi bangunan, seperti OTTV, RTTV, WWR, LPD sistem pencahayaan, rasio pemanfaatan *daylighting*, dan nilai COP pada sistem pengondisian udara. Selain itu, diperoleh nilai efisiensi dan konservasi pada EDGE, BGH PUPR No. 21 Tahun 2021 dan GBCI *GreenShip Rating Tools* berturut - turut sebesar 100%, 73,91%, dan 73,08%. Diperoleh juga nilai potensi penghematan energi untuk *rating tools* EDGE, PUPR, dan GBCI berturut - turut sebesar 48,51%, 36,87%, dan 24,57%.

Kata kunci: bangunan hijau, konsumsi energi, *baseline*.

Pembimbing Utama : Dr. Eng. Ir, Mohammad Kholid Ridwan, S.T., M.Sc., IPU., GP.

Pembimbing Pendamping : Ir. Ressay Jaya Yanti, S.T., M.Eng., GP., IPM.



ENERGY EFFICIENCY ANALYSIS IN ANIMAL SCIENCE LEARNING CENTER BUILDING USING GBCI, EDGE, AND BGH PUPR NO. 21 OF 2021 RATING TOOLS

Muhammad Ihsan Sofyan

20/463281/TK/51273

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on January 17th, 2025
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

The increasing energy consumption continues to be a major concern in Indonesia, especially for electricity consumption in commercial buildings. In response to this challenge, the concept of green buildings can provide an adequate solution, as its implementation not only reduces electricity consumption but also lowers operational costs, enhances comfort, productivity for occupants, and increases property value. This study aims to evaluate the energy performance of green buildings with 3 Green Building Rating Tools (EDGE, PUPR, GBCI) based on energy efficiency point acquisition parameters.

Data collection on buildings includes electrical equipment specifications, climate conditions, building occupancy patterns, building geometry, and monthly electricity bills. The baseline settings used in the energy-saving potential calculations refer to SNI (Indonesian National Standard) and ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers) documents. The data obtained will be used to calculate energy-saving potential and assess the energy performance of the buildings.

The research results show several energy efficiency parameters used to predict energy performance in buildings, such as OTTV (Overall Thermal Transfer Value), RTTV (Roof Thermal Transfer Value), WWR (Window to Wall Ratio), LPD (Lighting Power Density) in lighting systems, daylighting utilization ratio, and COP (Coefficient of Performance) in air conditioning systems. Additionally, the efficiency and conservation values for the EDGE, PUPR BGH No. 21 Year 2021 and GBCI Greenship Rating Tools were found to be 100%, 73.91%, and 73.08%, respectively. The energy-saving potential for the EDGE, PUPR, and GBCI rating tools were found to be 48.51%, 36.87%, and 24.57%, respectively.

Keywords: green building, energy consumption, baseline.

Supervisor : Dr. Eng. Ir. Mohammad Kholid Ridwan, S.T., M.Sc., IPU., GP.

Co-supervisor : Ir. Ressy Jaya Yanti, S.T., M.Eng., GP., IPM.

