

MODEL KONSUMSI ENERGI PADA BANGUNAN KOMERSIAL DI SAMARINDA: ANALISIS DAN REKOMENDASI PENINGKATAN EFISIENSI ENERGI

Billy Imanuel Alpayed Panjaitan

19/440245/TK/48572

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 22 Juni 2023
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Kebutuhan listrik di Indonesia meningkat 5% setiap tahunnya. Sebesar 23% kebutuhan listrik di Indonesia berasal dari sektor komersial. Peningkatan efisiensi energi bangunan komersial menjadi salah satu cara untuk mengurangi konsumsi energi pada sektor komersial. Kajian dari IEA menunjukkan peluang peningkatan efisiensi energi di ASEAN mencapai 70%. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan model konsumsi energi bangunan komersial di Samarinda dan memberikan rekomendasi peningkatan efisiensi energi pada bangunan tersebut.

Pada penelitian ini data survei konsumsi energi dan karakteristik bangunan di Samarinda diolah untuk mendapatkan data *baseline* yang akan digunakan untuk memodelkan konsumsi energi bangunan komersial di Samarinda. Kemudian dilakukan simulasi untuk menganalisis potensi peningkatan efisiensi energi pada model bangunan yang diperoleh. Hasil analisis akan menjadi acuan penyusunan rekomendasi peningkatan efisiensi energi.

Penelitian menghasilkan model *baseline* konsumsi energi bangunan komersial di Samarinda untuk kategori kantor pemerintahan, hotel, sekolah, kampus, rumah sakit, dan pusat perbelanjaan. IKE dan persentase konsumsi energi setiap model telah disesuaikan secara iteratif dengan data *baseline* dan referensi sehingga menghasilkan galat rata-rata sebesar 4,1%. Rekomendasi disusun berdasarkan potensi peningkatan efisiensi energi yang diperoleh ketika 9 upaya peningkatan efisiensi energi pada selubung, sistem, dan pengkondisian ruangan diterapkan pada model. Penerapan rekomendasi ini berpotensi meningkatkan efisiensi energi sampai 87%.

Kata kunci: *Konsumsi energi, pemodelan energi bangunan, efisiensi energi*

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

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



ENERGY CONSUMPTION MODEL OF COMMERCIAL BUILDING IN SAMARINDA: ANALYSIS AND RECOMMENDATION FOR ENERGY EFFICIENCY IMPROVEMENT

Billy Imanuel Alpayed Panjaitan

19/440245/TK/48572

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on June 22, 2023
in partial fulfillment of the requirement for the degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

The demand for *electricity* in Indonesia increases by 5% every year. 23% of the *electricity* demand in Indonesia comes from the commercial sector. Increasing energy efficiency in commercial buildings is one way to reduce energy consumption in the commercial sector. Studies by the IEA show that there is potential to increase energy efficiency in ASEAN by up to 70%. This study aims to develop a model of energy consumption in commercial buildings in Samarinda and provide recommendations for increasing energy efficiency in these buildings.

Data from a building characteristics and energy consumption survey in Samarinda was analyzed to obtain *baseline* data used to model the energy consumption of commercial buildings in Samarinda. Simulations were conducted to analyze the potential for increasing energy efficiency in the obtained building model. The results of this analysis were used to develop recommendations for increasing energy efficiency.

The study resulted in a *baseline* model of energy consumption in commercial buildings in Samarinda for various categories such as government offices, hotels, schools, campuses, hospitals, and retail mall. The EUI and specific energy consumptions of each model has been adjusted iteratively according to baseline data and references. Recommendations were developed based on the potential for increasing energy efficiency when 9 energy efficiency improvement measures covering building envelope, system, and room conditioning were applied to the model. Implementing these recommendations has the potential to increase energy efficiency by up to 87%.

Keywords: *Energy consumption, building energy modeling, energy efficiency*

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

Co-supervisor : Ir. Sentagi Sesotya Utami, S.T., M.Sc., Ph.D.

