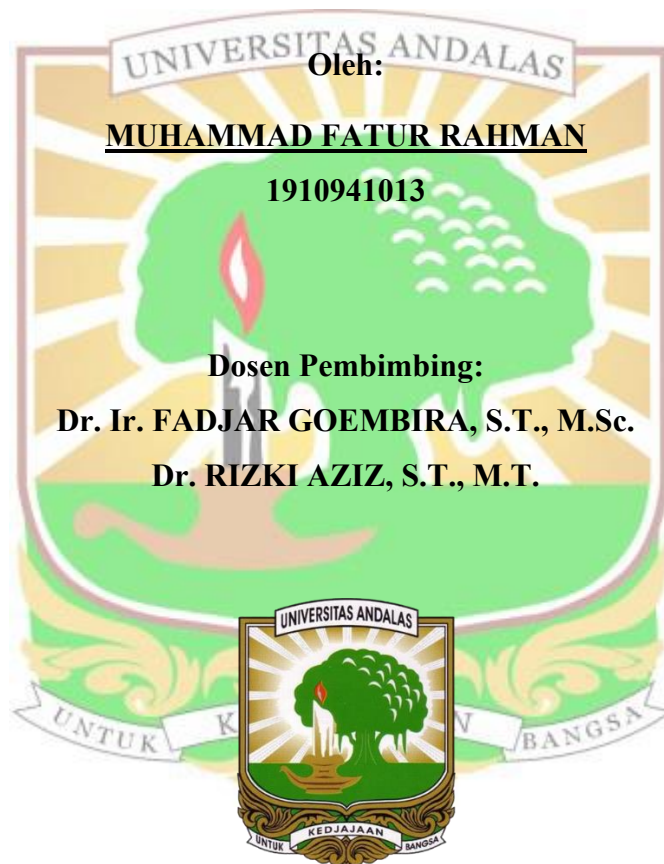


**ANALISIS EMBODIED ENERGY (EE) DAN  
EMBODIED CARBON (EC) PADA PROSES PRODUKSI  
SEMEN KONVENSIONAL PABRIK PT X**

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Program Strata-1 pada  
Departemen Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik Universitas Andalas

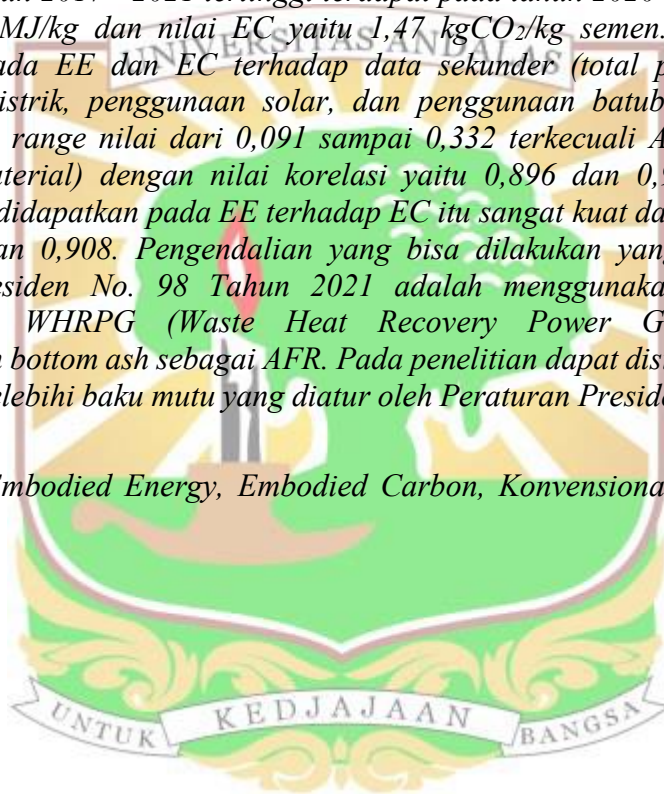


**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2023**

## ABSTRAK

*Embodied Energy (EE) merujuk pada energi yang digunakan dalam proses produksi dan pengadaan bahan baku untuk suatu produk, sedangkan Embodied Carbon (EC) merujuk pada emisi karbon yang terkait dengan produksi dan penggunaan produk tersebut. Tujuan studi ini adalah untuk menganalisis EE dan EC dalam industri semen tanpa sistem pemanfaatan panas serta melihat korelasinya. Metodologi yang diterapkan adalah dengan mengambil data sekunder lalu menganalisisnya melalui metode yaitu analisis deskriptif, perhitungan, analisis korelasi, dan analisis regresi. Peneliti melakukan studi ini di industri semen pabrik PT X. Berdasarkan penelitian didapatkan EE dan EC pada produksi semen pabrik PT X pada tahun 2017 - 2021 tertinggi terdapat pada tahun 2020 dengan nilai EE yaitu 14,815 MJ/kg dan nilai EC yaitu 1,47 kgCO<sub>2</sub>/kg semen. Korelasi yang didapatkan pada EE dan EC terhadap data sekunder (total produksi semen, penggunaan listrik, penggunaan solar, dan penggunaan batubara) itu sangat lemah dengan range nilai dari 0,091 sampai 0,332 terkecuali AFR (Alternative Fuel Raw Material) dengan nilai korelasi yaitu 0,896 dan 0,908. Sedangkan korelasi yang didapatkan pada EE terhadap EC itu sangat kuat dan positif dengan nilai 0,895 dan 0,908. Pengendalian yang bisa dilakukan yang didasari oleh Peraturan Presiden No. 98 Tahun 2021 adalah menggunakan panel surya, menggunakan WHRPG (Waste Heat Recovery Power Generator), dan memanfaatkan bottom ash sebagai AFR. Pada penelitian dapat disimpulkan bahwa EE dan EC melebihi baku mutu yang diatur oleh Peraturan Presiden No. 98 Tahun 2021.*

*Kata kunci: Embodied Energy, Embodied Carbon, Konvensional, Pabrik PT X, Semen.*



## ABSTRACT

*Embodied Energy (EE) refers to the energy used in production and sourcing raw materials for a product. In contrast, Embodied Carbon (EC) refers to the carbon emissions associated with the product's manufacture and use. This study aims to analyze the EE and EC in the cement industry without heat recovery systems and see the correlations. The methodology is applied by acquiring secondary data and analyzing them using descriptive, computation, correlation, and regression analysis. Researchers conducted this study at the cement industry PT X plant. Based on this study, 2020 has the highest values of EE and EC in cement production at the PT X plant from 2017 - 2021, with an EE value of 14.815 MJ/kg and an EC value of 1.47 kgCO<sub>2</sub>/kg cement. The correlation between EE and EC to secondary data (total cement production, electricity usage, solar usage, and coal usage) was very weak, with a range of values from 0.091 to 0.332, except AFR (Alternative Fuel Raw Material) with correlation values of 0.896 and 0.908. On the other hand, the correlation between EE and EC was powerful and positive, with values of 0.895 and 0.908, respectively. Control measures that can be implemented by Presidential Regulation No. 98 of 2021 using solar panels, WHRPG (Waste Heat Recovery Power Generator), and utilizing bottom ash as an AFR. This study concludes that EE and EC exceed the quality standard.*

*Keywords: Cement, Conventional, Embodied Energy, Embodied Carbon, PT X Plant*

